NITO　エネメータ　PMU－EM3　取扱説明書

このたびは、弊社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
ご使用の前に必ずこの説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
（この説明書は、必ず保管しておいてください。）

安全上のご注意

施工、使用（操作・保守・点検）の前に必ずこの取扱説明書とその他の注意書きをすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重症を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、⚠ 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

■使用上の注意

⚠ 危 険

- 本製品の故障や外部要因による異常が発生しても、システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全対策を行ってください。
- 通電中は端子部に触れないでください。感電する恐れがあります。
- 燃焼性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発の原因となります。
- 本製品を火中に投棄しないでください。電池や電子部品などが破裂する恐れがあります。

⚠ 注 意

- 保守・点検は専門知識を有する人が行ってください。
- 異常発熱や、発煙を防止するため、本製品の保証特性・性能の数値に対し余裕をもたせて使用してください。
- 修理、分解、改造はしないでください。故障、感電及び火災の原因になります。
- 非常停止、インターロック回路は外部で構成してください。
- 電線を接続したままで絶縁抵抗測定を行なわないでください。故障の原因になります。
- 電線や、コネクタは確実に接続してください。接続不十分な場合は、異常発熱や発煙の原因となります。
- 電源を入れた状態では施工（接続、取外しなど）しないでください。感電の恐れがあります。
- インバータの2次側回路では使用しないでください。発熱や故障の原因となります。
- 製品内部に液体、可燃物、金属などの異物を入れないでください。異常発熱や発煙の原因となります。

著作権および商標に関する記述

- この取扱説明書の著作権は、日東工業株式会社が所有しています。
- 本書からの無断複製は、かたくお断りします。
- Modbus Protocol は Modicon Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルです。
- MEWTOCOL はパナソニック電工株式会社が PLC 用に開発した通信プロトコルです。
- その他の会社および製品名は、各社の商標または登録商標です。

●お願い

この取扱説明書の内容に関しましては万全を期しておりますが、ご不審な点や誤りなどお気付きの点がございましたら、お手数ですが、弊社までご連絡ください。

目次

ご使用になる前にご注意いただきたいこと........ i

1 章 商品構成........ 1
1.1 ユニットの名称と品番........ 1
1.1.1 本体........ 1
1.1.2 専用電流センサ(CT) コネクタ付........ 1
1.1.3 オプション........ 1
1.2 測定項目........ 1
2 章 各部の名称とはたらき........ 2
2.1 各部の名称........ 2
2.2 キーの動作内容........ 2
3 章 各測定値の表示........ 3
3.1 表示モード(現在値、履歴)操作方法の概要........ 3
3.2 現在値モード........ 5
3.2.1 積算電力量表示........ 5
3.2.2 瞬時電力表示........ 5
3.2.3 電流値表示........ 6
3.2.4 電圧値表示........ 6
3.2.5 電気料金表示........ 7
3.2.6 二酸化炭素換算値表示........ 7
3.2.7 力率表示........ 7
3.2.8 周波数表示........ 8
3.2.9 アワーメータ表示........ 8
3.2.10 カウント値表示........ 9
3.3 履歴モード........ 10
3.3.1 カレンダタイマ表示........ 10
3.3.2 月別積算電力量表示 **(kWh)**........ 10
3.3.3 日別積算電力量表示 **(kWh)**........ 11
3.3.4 時間別積算電力量表示 **(kWh)**........ 12
3.4 その他の表示........ 12
3.4.1 通電中の表示........ 12
3.4.2 通信中の表示........ 12
4 章 設定........ 13
4.1 設定フローチャート........ 13
4.2 設定モード説明........ 14
4.2.1 モード 1 (電力測定に関する設定)........ 14
4.2.2 モード 2 (パルス測定に関する設定)........ 18
4.2.3 モード 3 (通信に関する設定)........ 19
4.2.4 モード 4 (付加機能に関する設定をするモード)........ 20
5 章 各種機能........ 23
5.1 ロックモード........ 23
5.2 パルス出力機能........ 23
5.2.1 積算電力量に応じて出力........ 23
5.2.2 瞬時電力警報........ 23
5.2.3 電流警報........ 23
5.2.4 機械停止警報........ 23
5.2.5 カウント値超過出力........ 23
5.3 カウンタ機能........ 24
5.4 ログデータ書込機能........ 25
5.4.1 SDメモリーカードを挿入した時........ 25
5.4.2 カードスロットにSDメモリーカードを常時挿入している時........ 25
5.4.3 本体メモリについて........ 26
5.4.4 書込ファイルの保存形式........ 27
5.4.5 ファイル名、保存フォルダについて........ 29
5.4.6 ロギングデータについて........ 30

6 章 配線 31
6.1 端子配列 31
6.2 結線図 32
6.3 電流センサ(CT)の取付け 33
6.4 入力の接続について 34
6.5 出力の接続について 35
6.6 RS485 通信について 35
7 章 通信 36
7.1 通信手順 36
7.2 通信タイミング 36
7.3 MODBUS(RTU)通信 37
7.3.1 MODBUS(RTU)通信の概要 37
7.3.2 データレジスタ一覧 (MODBUS通信) 38
7.4 MEWTOCOL通信 42
7.4.1 MEWTOCOL-COMの概要(RS-485) 42
7.4.2 データレジスタ一覧 (MEWTOCOL通信) 43
7.4.3 エラーコード一覧 44
7.4.4 対応コマンド一覧 45
8 章 仕様 47
8.1 本体仕様 47
8.2 入力仕様 47
8.2.1 電力入力仕様 47
8.2.2 パルス入力仕様 48
8.3 出力仕様 48
8.3.1 パルス出力(トランジスタ出力)仕様 48
8.4 通信仕様 49
8.5 本体メモリ仕様 49
8.6 外部メモリ仕様 50
8.7 専用電流センサ仕様 50
8.8 自己診断機能 51
8.9 停電記憶 51
9 章 設置 52
9.1 外形寸法図 52
9.1.1 本体 52
9.1.2 専用CT 53
9.1.3 専用ケーブル 54
9.2 機器取付レール(IECレール)取付方法 55
9.3 電池の交換方法 55
10 章 困ったときは 56

ご使用になる前にご注意いただきたいこと

■　設置環境について

◇次のような場所での使用は避けてください。

・直射日光の当たる場所や周囲温度が-10℃～+50℃の範囲を超える場所。
・周囲湿度が 30～85%RH(結露なきこと)の範囲を超える場所や急激な温度変化で結露するような場所。
・腐食性ガスや可燃性のガスの雰囲気中。
・塵埃、鉄粉、塩分の多い場所。
・水、油、薬品などのかかるおそれのある場所。
・ベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア、苛性ソーダなどの強アルカリ性物質が付着するおそれのある雰囲気中。
・直接振動や衝撃が伝わるような場所や、直接水滴の当たる可能性のある場所。
・高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、または大きな開閉サージの発生する機器の周辺。

◇火災・故障・誤動作や感電の原因となりますので、記載された仕様範囲内で使用してください。

・定格にあった電源に接続してください。
・電源・入力・出力は、結線図を参照し正しく配線してください。
・活線工事は行わないでください。感電または短絡や CT2 次側開放の恐れがあります。

■　設置について

・エネメータは、省エネ目的の自主管理用の商品で、課金目的には利用できません。
また、計量法に定める指定機関が行う検定に合格した特定計量器ではありませんので、電力量の証明には使用できません。
・エネメータの配線作業は電気工事・電気配管などの専門技術を有する人が行ってください。
・測定する電線にノイズが加わると正確に測定できない恐れがあります。
・エネメータは、制御盤内に設置して使用することを前提に製作されています。
・表示部に強い力を加えないでください。内部の液晶の破損の恐れがあります。

■　測定について

・高調波、または波形がひずんでいる場合は、正確に測定できない恐れがありますので、ご採用前に実機にてご確認ください。
・逆潮流する電力(マイナス電力)は測定できません。この場合、測定電力値は 0.00kW となり積算しません。
（逆潮流:回生電力など負荷側から電源側へ流れること。）
・突入電流や溶接機械など、電流の流れが瞬間的な負荷では正確に測定できない恐れがあります。
・次の負荷を測定する場合には、精度保証範囲を満足しないことがあります。
〇電流値が定格の範囲外の負荷(極端に小さい、大きい)
〇力率が低い負荷　〇電流がゆがんでいる負荷　〇強磁界がある負荷

■　静電気について

・ユニットに触れる場合は、アースされた金属などに触れて静電気を放電させてください。
特に乾燥した場所では、過大な静電気が発生する恐れがあります。

■　清掃について

・本体の汚れは柔らかい布などで乾拭きしてください。
（シンナー類を使用した場合、本体の変形・変色などの恐れがあります。）

■　電源について

・安全・機器保護のため、電源部、電圧入力部にはブレーカ又はヒューズを接続してください。電源部、電圧入力部に接続したブレーカ又はヒューズは、容易に手が届く位置に配置し、それが機器の遮断装置であることを表示してください。
・全ての配線が終了するまで電源および入力を ON にしないでください。

■　電源を入れる前に

初めて電源を入れる時には、以下の点に注意してください。
・施工時の配線屑、特に導電物が付着していないか確認してください。
・電源配線、入出力配線、電源電圧が間違っていないか確認してください。
・取付ネジ、端子ネジを確実に締付けておいてください。
・電線サイズは、定格電流に適合したものを使用してください。

1章 商品構成

エネメータ PMU-EM3 は、盤組込みに適したサイズの電力量計です。
入力した交流電圧と交流電流から、電力・電圧・電流・力率などを測定します。
また、生産数量や水道、ガスメータのパルス発振を計測するパルス計測機能も搭載しています。

1.1 ユニットの名称と品番

1.1.1 本体

名称	品番
エネメータ メモリ付(SDカード対応)	PMU-EM3

相と線式	操作電源	入力測定電圧	電流センサ	端子タイプ	ログ機能
単相 2 線式 単相 3 線式 三相 3 線式 三相 4 線式	AC100-240V 50/60Hz	AC100-100/200-240V 又は AC400V	専用貫通CT 専用分割CT	ネジ端子(M3) コネクタ(CT)	○

1.1.2 専用電流センサ(CT) コネクタ付

定格 1 次側電流	貫通 CT 品番	分割 CT 品番
5A	CT-50EC	CT-50ES
50A		
100A	CT-100EC	CT-100ES
250A	CT-250EC	CT-250ES
400A	CT-400EC	CT-400ES

1.1.3 オプション

品名	内容	品番
CT 接続ケーブル 1m	各CT毎に何れか(1m 又は 2m) 1 つ必要	CT-EX21
CT 接続ケーブル 2m		CT-EX22
延長ケーブル 2m	CTの配線を延長する場合に使用(最大 2 本まで)	CT-EX02
バックアップ電池(同梱)	メモリバックアップ、時計機能に使用	PMU-EM3X-1

1.2 測定項目

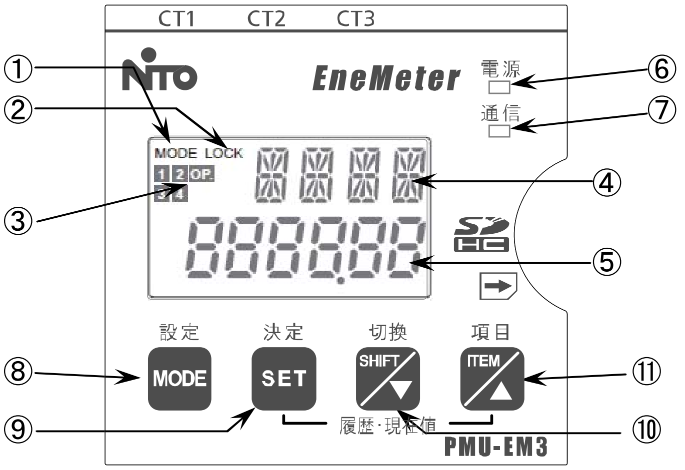
項目		単位	データ表示範囲
積算電力量 (有効)		kWh/MWh	0.00 ～ 9999.99MWh (9 桁表示時) 0.00～ 9999999.99kWh
瞬時電力 (有効)		kW	0.00 ～ 9999.99
電流	R 電流	A	0.0～6000.0
	S 電流	A	0.0～6000.0
	T 電流	A	0.0～6000.0
電圧	R(RS)電圧	V	0.0～99999.9
	S(RT)電圧	V	0.0～99999.9
	T(TS)電圧	V	0.0～99999.9
電気料金 ＊			0.00～999999
二酸化炭素排出量		kg-CO_2	0.00～999999
力率			0.00～1.00 (進み(－)、遅れの識別あり) (ただし、位相角 θ =-90～+90 度の範囲のみ)
周波数			47.5～63.0Hz
アワーメータ	ON 時間	h(Hour)	0.0～99999.9
	OFF 時間	h(Hour)	0.0～99999.9
パルスカウンタ			0～999999

＊省エネ目的の自主管理用商品のため、課金目的には利用できません。

2章 各部の名称とはたらき

2.1　各部の名称

①MODE 表示	設定時に点灯します。
②LOCK 表示	操作ロック中に点灯します。
③OP.（出力)表示	パルス出力時に点灯します。
④モード内容表示	16 セグメントで、現在表示中の項目を表示します。
⑤各値の表示	7 セグメントで、 ・各測定値の表示 ・各種設定値の表示　をします。
⑥電源ランプ	本体の通電中に点灯します。
⑦通信ランプ	通信時に点滅します。
⑧設定(MODE)キー	
⑨決定(SET)キー	
⑩切換(SHIFT ／ ▽) キー	
⑪項目(ITEM ／ △) キー	



2.2　キーの動作内容

キー	動作
設定(MODE)キー	・各種設定モードへ移行
決定(SET)キー	・各種設定(設定値)の確定 ・機械停止警報出力中は警報のリセット (機械停止警報出力時のみ有効)
決定(SET)キー(約 3 秒間)	・ロックモード(キー入力不可)へ移行 ・ロックモード時、ロックモード解除
切換 (SHIFT/▽) キー	・計測相の切換　(現在値モード中) ・表示日付の切換(履歴モード中) ・各種設定(設定値)の変更　(各種設定モード中)
項目 (ITEM/△) キー	・表示項目の変更　(現在値モード中) ・履歴データ項目(月・日・時)の変更(履歴モード中) ・各種設定(設定値)の変更　(各種設定モード中)
設定+決定キー	・測定値のリセット
決定+項目キー	・電力計測の表示モード（現在値、履歴）の切換

3章 各測定値の表示

3.1 表示モード(現在値、履歴)操作方法の概要

【表示モードの切換え】

決定キーを押しながら項目キーを押すことで現在値モードと履歴モードを切換えることができます。

工場出荷時

現在値モード ⇄ 決定+項目 ⇄ 履歴モード

【現在値モード 操作方法概要】

積算電力量
↓項目
瞬時電力
↓項目
電流
R電流 → 切換 → S電流 → 切換 → T電流 ＊1
切換キーを押すと R 電流 → S 電流 → T 電流 → R 電流 →･･･が切換ります。
↓項目
電圧
RS電圧 → 切換 → RT電圧 → 切換 → TS電圧 ＊2
切換キーを押すと RS 電圧 → RT 電圧 → TS 電圧 →･･･が切換ります。
↓項目
電気料金
↓項目
二酸化炭素排出量
↓項目
力率
↓項目
周波数
↓項目
アワーメータ
負荷ON時間 → 切換 → 負荷OFF時間
切換キーを押すと ON時間 → OFF時間 → ON時間 →･･･が切換ります。
↓項目
パルスカウント値
項目（積算電力量へ戻る）

＊1、2
相/線式により表示が変わります。

	電流	電圧
単相 2 線式	R 電流	R 電圧 (P1-PN)
単相 3 線式	R 電流、T 電流	R 電圧、T 電圧 (P1-PN) (P2-PN)
三相 3 線式	R 電流、S 電流、T 電流	RS 電圧、 RT 電圧、 TS 電圧 (P1-PN) (P1-P2) (P2-PN)
三相 4 線式	R 電流、S 電流、T 電流	R 電圧、 S 電圧、 T 電圧 (P1-PN) (P2-PN) (P3-PN)

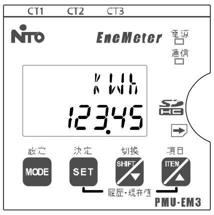
【履歴モード操作方法概要】

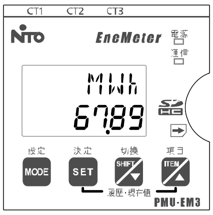
3.2　現在値モード

電源を入れると、画面を表示します。

3.2.1 積算電力量表示

表示例　　積算有効電力(kWh)　　積算有効電力(MWh)





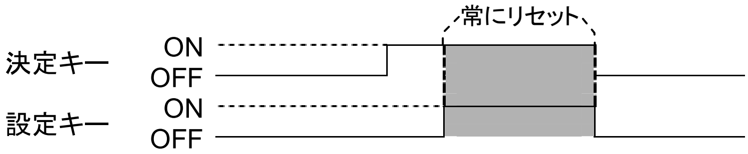
・積算電力量は 0.00kWh～9999.99MWh まで測定、表示します。
・表示は小数点位置と単位が自動で切換ります。

kWh	kWh	kWh	kWh	MWh	MWh
0.00 →	9999.99 →	10000.0 →	99999.9 →	100.00 →	9999.99

(フルスケール 9999.99MWh 後、0.00kWh に戻り、測定を続けます。)

積算電力量リセット方法

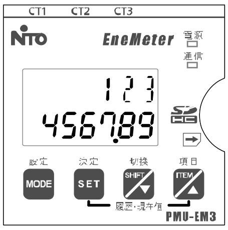
・各積算電力量表示状態にて
　決定キーを押しながら 設定キーを押すと、積算電力量をリセットします。



積算電力量 9 桁表示方法

積算電力量を、9 桁表示するモードです。
・積算電力量(kWh、MWh)を 6 桁表示中に切換キーと項目キーを
　同時に押すと、積算電力量を 9 桁で表示します。

表示例

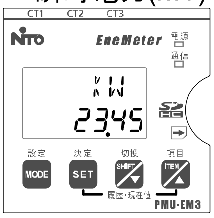


3.2.2 瞬時電力表示

・項目キーを押すと測定負荷の有効電力（瞬時値）を表示します。

表示例

瞬時電力(kW)



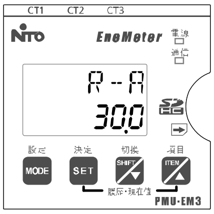
3.2.3 電流値表示

・項目キーを押すと測定負荷の電流値を表示します。

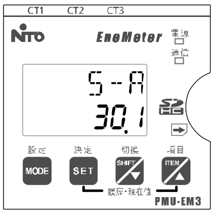
・切換キーを押すことにより、計測相（R 電流、S 電流、T 電流）が切換ります。

＊測定を始める前に、相/線式設定モードで測定負荷の相/線式に合うよう選択してください。
合っていないと、無負荷(0A)の相の電流が、0A とならず、正確に測定できません。(設定モード説明参照)

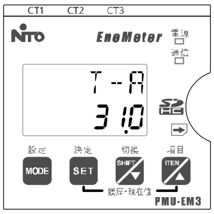
表示例　R 電流(A)　S 電流(A)　T 電流(A)



切換キー



切換キー



・各レンジで入力電流が 150%F.S を超えると「－－－－－－」が表示されます。

・電流測定箇所について
エネメータは表に示す電流を測定します。

線式 ＼ 画面	R-A	S-A	T-A
単相 2 線	R(L1 相)電流	(表示なし)	(表示なし)
単相 3 線	L1 相(R)電流	(表示なし)	L2 相(T)電流
三相 3 線	R 電流	S 電流	T 電流
三相 4 線	R 電流	S 電流	T 電流

3.2.4 電圧値表示

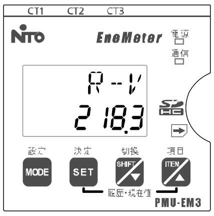
・項目キーを押すと測定負荷の電圧値を表示します。

・切換キーを押すことにより、R(RS)電圧、S(RT)電圧、T(TS)電圧が切換ります。

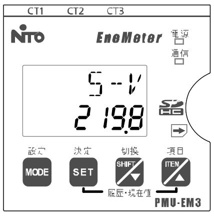
＊測定を始める前に、相/線式設定モードで測定負荷の相/線式に合うよう選択してください。
合っていないと、無負荷の相の電圧が、残電圧を表示し、正確に測定できません。 (設定モード説明参照)

単相 2 線/単相 3 線/三相 4 線の表示例

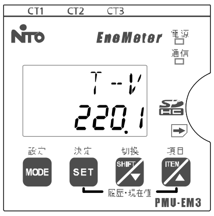
R(L1-N)電圧(V)　S 電圧(V)　T(L2-N) 電圧(V)



切換キー

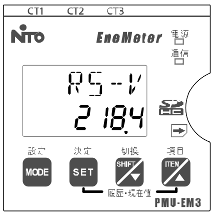


切換キー

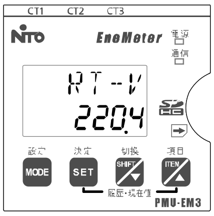


三相 3 線の表示例

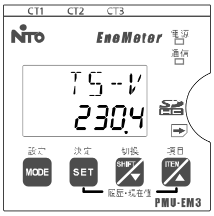
RS 電圧(V)　RT 電圧(V)　TS 電圧(V)



切換キー



切換キー



・入力電圧が定格電圧の 5%未満の場合は、「0.0」と表示し、測定しません。
5%未満とは、電圧レンジ 200×0.05×VT 比により求められます。
VT 比=1 の設定の場合:10V 未満

・各レンジで入力電圧が 150%F.S を超えると「－－－－－－」が表示されます。

・電圧測定箇所について
エネメータは表に示す電圧を測定します。

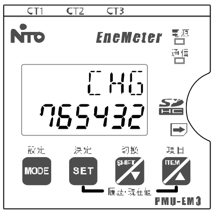
線式＼画面	R-V / RS-V	S-V / RT-V	T-V / TS-V
単相２線	R 電圧(P1-PN) (線間電圧)	(表示なし)	(表示なし)
単相３線	R 電圧(P1-PN) (相電圧)	(表示なし)	T 電圧 (P2-PN)(相電圧)
三相３線	RS 電圧(P1-PN) (線間電圧)	RT 電圧(P1-P2) (線間電圧)	TS 電圧(P2-PN) (線間電圧)
三相４線	R 電圧(P1-PN) (相電圧)	S 電圧(P2-PN) (相電圧)	T 電圧(P3-PN) (相電圧)

3.2.5 <u>電気料金表示</u>

現在の積算電力に対する目安の電気料金を表示します。

・項目キーを押すと電気料金を表示します。

表示例



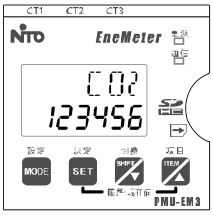
＊値が 999999 を超えると「 - - - - - - 」が表示されます。

3.2.6 <u>二酸化炭素排出量表示</u>

現在の積算電力に対する目安の二酸化炭素排出量（換算値）を表示します。

・項目キーを押すと排出量を表示します。

表示例　二酸化炭素排出量 (kg-CO_2)



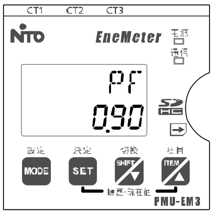
＊値が 999999 を超えると「 - - - - - - 」が表示されます。

3.2.7 <u>力率表示</u>

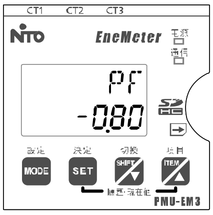
・項目キーを押すと測定負荷の力率を表示します。

表示例

遅れ位相の場合



進み位相の場合



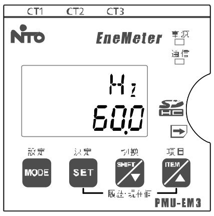
・力率の計算方法について
エネメータは、下記の計算式で力率を算出し、表示しています。

単相２線式の場合	$力率＝\dfrac{瞬時電力}{電圧 \times 電流}$
単相３線式の場合 三相４線式の場合	$力率＝\dfrac{瞬時電力}{\left(各相の電圧の平均\right) \times \left(各相の電流の平均\right)}$
三相３線式の場合	$力率＝\dfrac{瞬時電力}{\sqrt{3} \times \left(各相の電圧の平均\right) \times \left(各相の電流の平均\right)}$

3.2.8 周波数表示

・項目キーを押すと測定負荷の周波数を表示します。

表示例　　周波数 (Hz)



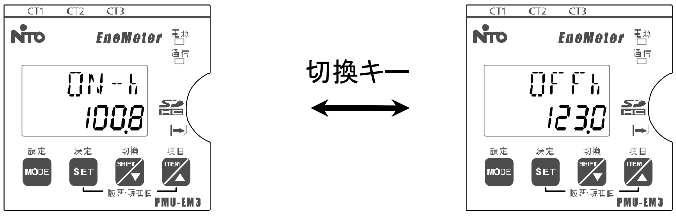
3.2.9 アワーメータ表示

CT1 の負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間を表示します。

・項目キーを押すと CT1 で測定した負荷 ON 時間を表示します。

・切換キーを押すことにより、負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間が切換ります。

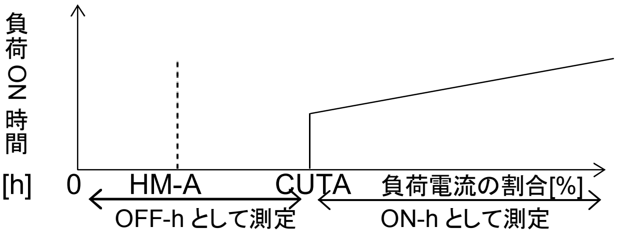
表示例　　ON 時間(h)　　OFF 時間(h)



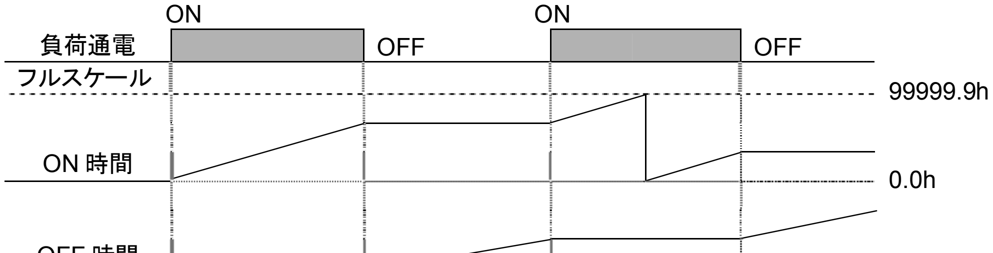
ON 時間測定中は小数点が点滅します　OFF 時間測定中は小数点が点滅します

＊負荷電流が、設定した時間測定電流(HM-A)未満の場合は OFF 時間として、
時間測定電流(HM-A)以上の場合は ON 時間として測定します。
時間測定電流(HM-A)をカットオフ電流(CUTA)以下に設定すると、すべて OFF 時間として測定します。

＊CT1 の電流

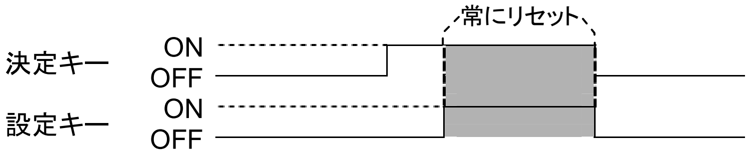


＊測定時間はフルスケール(99999.9h)後、0.0h に戻り、測定を続けます。



負荷 ON/OFF 時間リセット方法

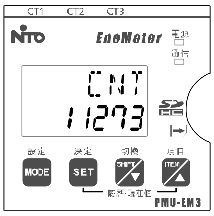
・負荷 ON 時間表示または、OFF 時間表示状態にて決定キーを押しながら設定キーを押すと、
負荷 ON 時間または、OFF 時間がリセットします。(ON 時間と OFF 時間は別々にリセットします。)



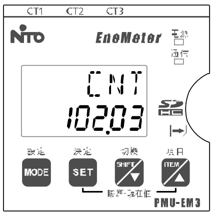
3.2.10 カウント値表示

・項目キーを押すと現在までのパルス入力数を表示します。

表示例



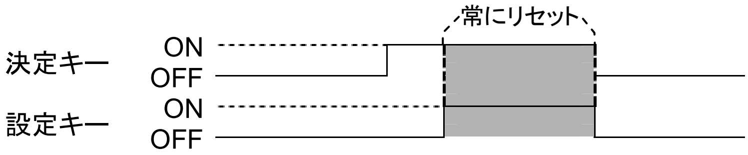
プリスケール「0.01」設定時



＊カウント値は、フルスケール(999999)後、0 に戻り、測定を続けます。

カウント値リセット方法

・カウント値表示状態にて決定キーを押しながら設定キーを押すと、カウント値がリセットします。



3.3 履歴モード

電力監視モード中に、決定キーを押しながら項目キーを押すことで履歴モードに切換えることができます。

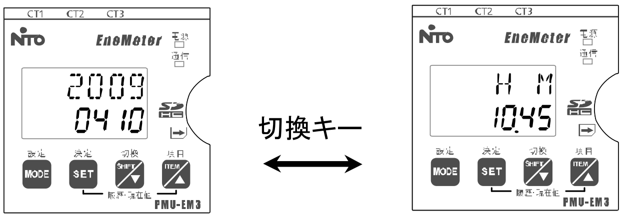
3.3.1 カレンダタイマ表示

・項目キーを押すと現在設定されている日付、時刻を表示します。

・切換キーを押すことにより、年月日、時間が切換ります。

表示例

年月日 (2009 年 4 月 10 日)　　　時刻 (時 分) (10 時 45 分)



3.3.2 月別積算電力量表示 (kWh)

・項目キーを押すと月ごとのログデータを表示します。最新の 18 ヶ月分を表示できます。

・切換キーを押すことにより、現在設定されている月から順に 1 ヶ月前、2 ヶ月前、3 ヶ月前・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。

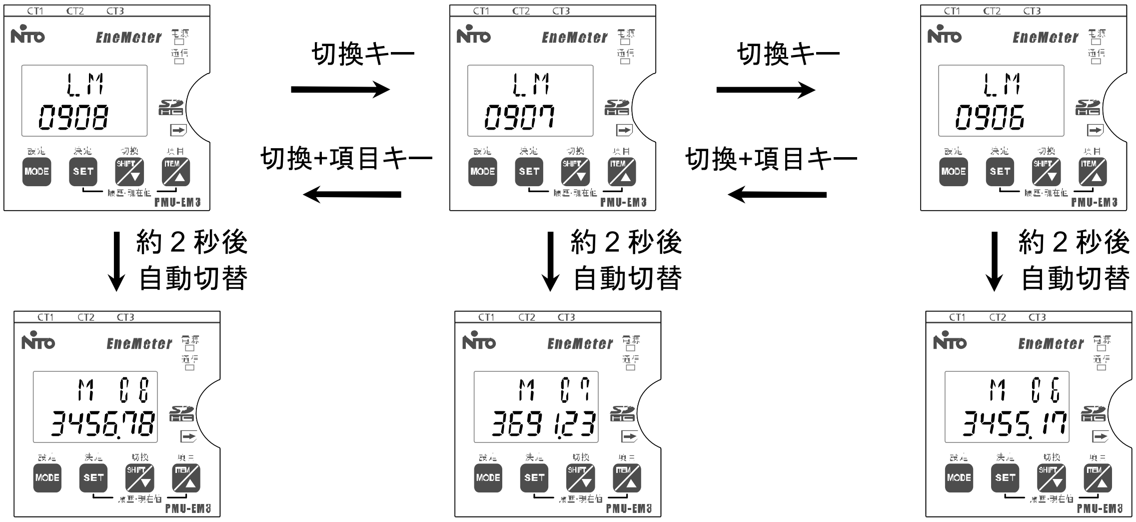
・切換キーを押しながら項目キーを押すことにより、現在表示されている日から順に 1 ヶ月後、2 ヶ月後、3 ヵ月後・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。

・月別積算電力量は下表のように定義されています。ここで表示できる積算電力量の単位は「**kWh**」です。

画面表示	LM 0904	LM 0903	LM 0902
電力量測定範囲	2009 年 4 月 1 日 00:00:00 ～4 月 30 日 23:59:59	2009 年 3 月 1 日 00:00:00 ～3 月 31 日 23:59:59	2009 年 2 月 1 日 00:00:00 ～2 月 28 日 23:59:59

表示例

8 月 (kWh)　　　7 月 (kWh)　　　6 月 (kWh)

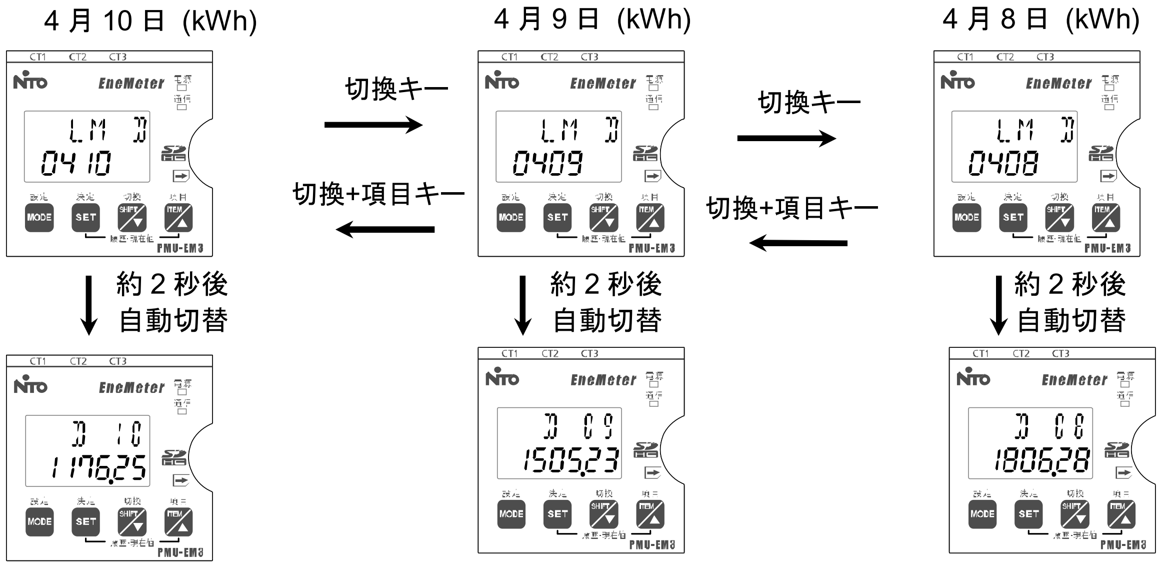


3.3.3 日別積算電力量表示　(kWh)

・項目キーを押すと日ごとのログデータを表示します。最新の 31 日分を表示できます。
・切換キーを押すことにより、現在設定されている日から順に 1 日前、2 日前、3 日前・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。
・切換キーを押しながら項目キーを押すことにより、現在表示されている日から順に 1 日後、2 日後、3 日後・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。
・日別積算電力量は下表のように定義されています。ここで表示できる積算電力量の単位は「**kWh**」です。

画面表示	LM　D 0410	LM　D 0409	LM　D 0408
電力量測定範囲	4 月 10 日 00:00:00 ～ 10 日 23:59:59	4 月 9 日 00:00:00 ～ 9 日 23:59:59	4 月 8 日 00:00:00 ～ 8 日 23:59:59

表示例



3.3.4 時間別積算電力量表示　**(kWh)**

・項目キーを押すと日ごとのログデータを表示します。最新の 24 時間分を表示できます。

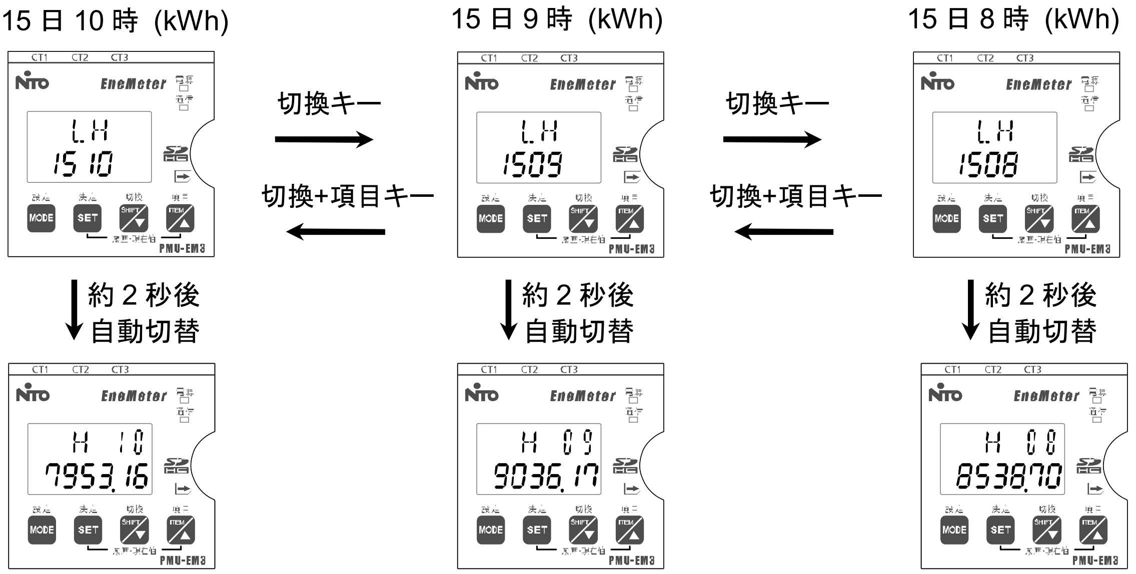
・切換キーを押すことにより、現在設定されている時間から順に 1 時間前、2 時間前、3 時間前・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。

・切換キーを押しながら<ITEM/△>キーを押すことにより、現在表示されている時間から順に 1 時間後、2 時間後、3 時間後・・・が切換り、約 2 秒後に積算電力量(kWh)を表示します。

・時間別積算電力量は下表のように定義されています。
ここで表示できる積算電力量の単位は「**kWh**」です。

画面表示	LH 1510	LH 1509	LH 1508
電力量測定範囲	15 日 10:00:00 ～ 15 日 10:59:59	15 日 09:00:00 ～ 15 日 09:59:59	15 日 08:00:00 ～ 15 日 08:59:59

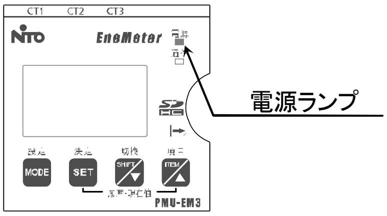
表示例



3.4 その他の表示

3.4.1 通電中の表示

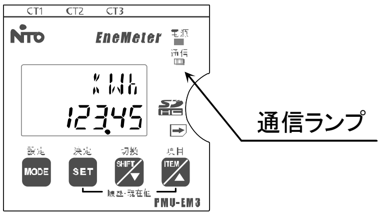
エネメータの通電中は、
電源ランプが点灯します。



表示用 LCD が消灯しても、通電中は電源ランプが点灯します。
(設定方法はモード 4 設定を参照ください。)

3.4.2 通信中の表示

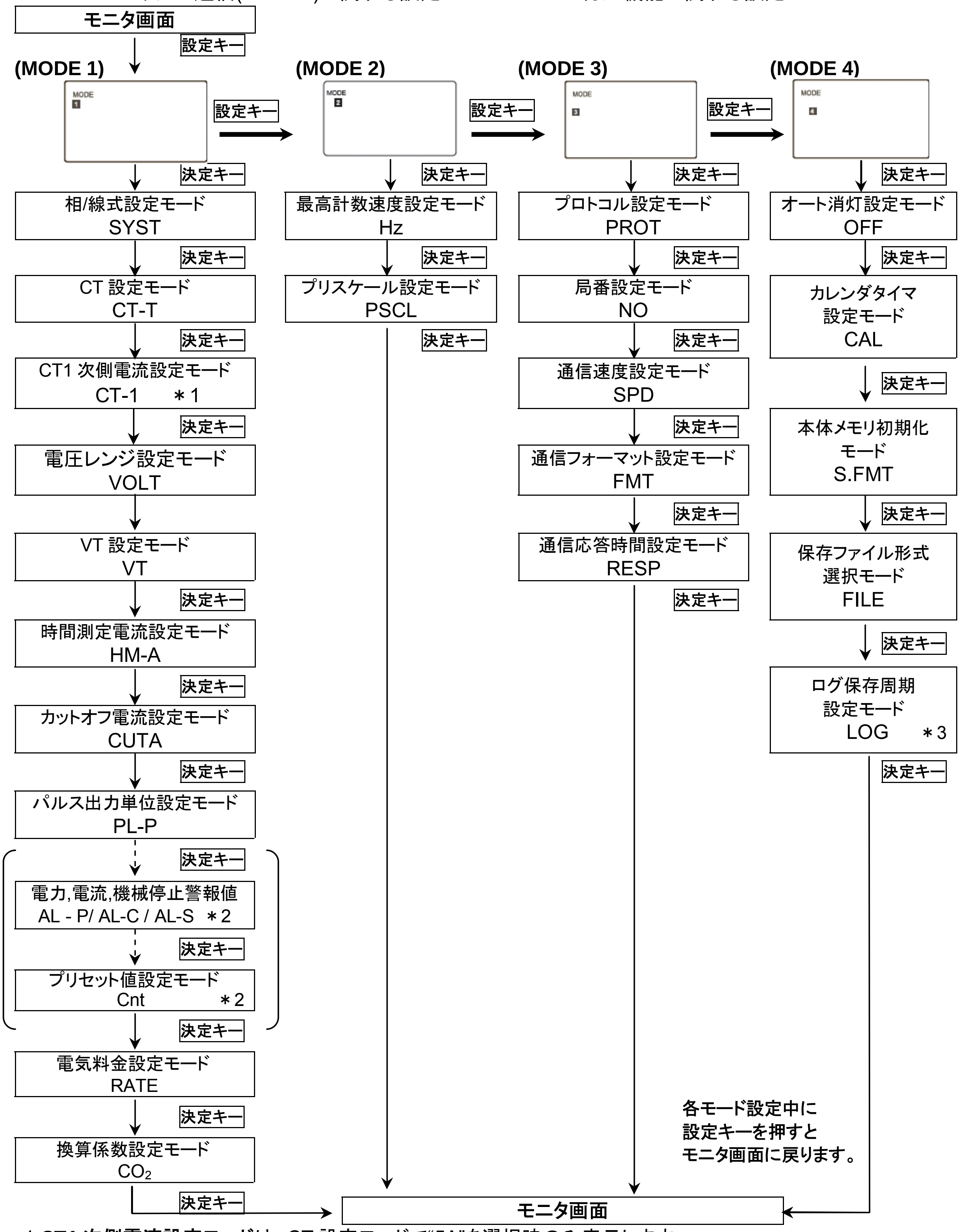
エネメータの通信中は、通信ランプが点滅します。



4章 設定

4.1 設定フローチャート

・モード 1 …電力測定に関する設定　　・モード 2 …パルス測定に関する各パラメータの設定
・モード 3 …シリアル通信(RS-485)に関する設定　　・モード 4 …付加機能に関する設定



＊1 **CT1 次側電流設定モード**は、CT 設定モードで“5A”を選択時のみ表示します。
＊2 **警報値/プリセット値設定モード**は、パルス出力単位設定モードで“AL-P”、”AL-C”、“AL-S”、”Cnt”を選択時のみ表示します。
＊3 **ログ保存周期設定モード**は、ファイル形式設定モードでタイプ 3”ON”を選択時のみ表示します。

4.2　設定モード説明

■各設定値のうち、下線が初期設定です。測定を始める前に設定ください。

4.2.1 モード 1 (電力測定に関する設定)

相線式選択モード　SYST

測定する相線式を選択するモードです。

・単相 2 線/単相 3 線/三相 3 線/三相 4 線より選択します。 測定負荷の相線式を選択してください。

CT 設定モード　CT-T

専用 CT の入力電流タイプを選択するモードです。

・5A/50A/100A/250A/400A の CT より選択します。

・2 次側 5A の CT を測定する場合、"5A"を選択してください。

CT1 次側電流設定モード　CT-1

既設の 2 次側 5ACT と組合わせて測定する場合に、1 次側電流を設定するモードです。

CT 設定モード"5A"を選択することで、既設の CT と組合わせた 2 段目として使用することもできます。

2 段構成で使用する場合は、定格 1 次側電流を設定する必要があります。

・1 段目の既設 CT の 1 次側電流は 1～4000 (初期値:5) の範囲で設定できます。

・5ACT を直接接続し、5A レンジで測定の場合は"5"を入力します。

　例)1 段目の CT の 1 次側電流が 400A(2 次側電流は 5A)の場合、"400"を入力します。

＊CT 設定モードで "5A"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電圧レンジ設定モード　VOLT

エネメータの電圧レンジを選択するモードです。

・400 / 200 より選択します。

　400V 系電圧の負荷を測定する場合は、"400"を選択します。

　100/200V 系電圧の負荷を測定する場合は、"200"を選択します。

＊"400"を選択し、100/200V 系電圧の負荷を測定した場合は、分解能が下がります。

　正しい電圧レンジを選択してください。

VT 比設定モード　VT

本体に入力する電圧を直接入力するか、定格入力電圧を超える電圧を計器用変圧器(VT)を使用して入力するかを選択するモードです。

・1.00～99.99 の範囲で設定できます。

　"1.00"は VT を接続せず、直接電圧入力する場合に設定します。

　"1.01～99.99"は計器用変圧器(VT)を使用して入力する場合に VT 比を設定します。

時間測定電流設定モード　HM-A

負荷 ON/OFF 時間を測定するしきい値電流の割合(定格電流値に対する)を設定するモードです。

設定した割合の電流で ON 時間、OFF 時間を測定します。

・1.0%～100.0%F.S の範囲で設定できます。

　例)10.0 を設定した場合、10.0%F.S 以上の電流が流れた場合には ON 時間を、10.0%F.S 未満の電流が流れた場合には OFF 時間を測定します。

　＊測定する電流は、CT1 の電流です。

カットオフ電流設定モード　CUTA

測定しない負荷電流(カットオフ電流)の割合(定格電流値に対する)を設定するモードです。

配線、誘導ノイズなどによる無負荷時の誤測定をなくしたい場合にご使用ください。

瞬時電力は 0.00kW、電流表示は 0.0A を表示し、積算電力量は測定しません。

・1.0%～50.0%の範囲で設定できます。

　例)10.0 を設定した場合、10.0%F.S 以下の電流(=電力)は測定しません。

パルス出力単位設定モード　　　　　　　PL-P

パルス出力の単位を設定するモードです。1 パルス出力時の積算有効電力量の単位を設定します。

・0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh /AL-P/AL-C/AL-S/Cnt より選択します。
"0.001/0.01/0.1/1/10/100"[積算有効電力]は設定値で 1 パルス出力します。
"AL-P"は警報設定値に対して、瞬時有効電力がオーバーした時に出力します。
"AL-C"は警報設定値に対して、電流値がオーバーした時に出力します。
"AL-S"は、警報設定値に対して電流値が下回り、待機設定時間を経過した時に出力します。
"Cnt"は、カウント値が設定した値をオーバーした時に出力します。

電力警報値設定モード　　　　　　　AL-P

警報出力させる瞬時有効電力値を設定するモードです。

・0.00～9999.99kW の範囲で設定できます。
＊パルス出力単位設定モードで"AL-P"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電流警報値設定モード　　　　　　　AL-C

警報出力させる電流値の割合(定格電流値に対する)を設定するモードです。

・1.0～100.0%の範囲で設定できます。
＊パルス出力単位設定モードで"AL-C"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

機械停止警報設定モード 1　　　　　　　AL-S

警報させる待機電力の判定しきい値となる電流値の割合(定格電流値に対する)を設定するモードです。

・1.0～100.0%の範囲で設定できます。
＊パルス出力単位設定モードで"AL-S"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

機械停止警報設定モード 2　　　　　　　AL-S

警報させる待機電力の判定しきい値となる経過時間を設定するモードです。

・0～9999 分の範囲で設定できます。
＊パルス出力単位設定モードで"AL-S"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

プリセット値設定モード　　　　　　　Cnt

パルス出力させるカウンタ値を設定するモードです。

・0(0.000)～999999(999.999)の範囲で設定できます。
＊プリスケール値設定モードで設定したプリスケール値に連動して設定範囲が変わります。
＊パルス出力単位設定モードで"Cnt"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電気料金設定モード　　　　　　　RATE

1kWh(積算有効電力)あたりの電気料金単位を設定するモードです。

・1kWh あたりの電気料金は 0.00～99.99 の範囲で設定できます。(初期値 10.00)

換算係数設定モード　　　　　　　CO_2

1kWh あたりの二酸化炭素換算係数を設定するモードです。

・1kWh あたりの換算係数は 0.000～9.999 の範囲で設定できます。(初期値 0.410)

モード 1 設定操作フローチャート

モニタ画面

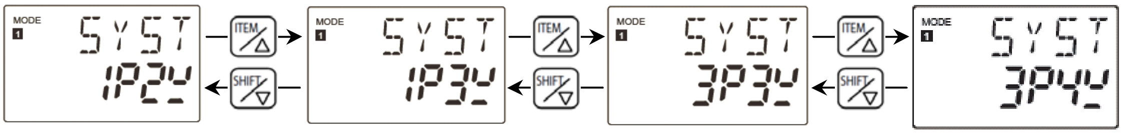
↓ 設定キー　**(MODE 1 点灯)**

↓ 決定キー

相/線式 設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより相/線式が切換ります。

単相 2 線 ⇔ 単相 3 線 ⇔ 三相 3 線 ⇔ 三相 4 線 で切換ります。



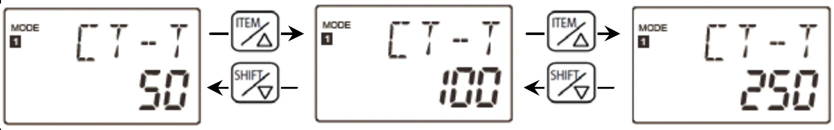
1P2W (単相 2 線)　1P3W (単相 3 線)　3P3W (三相 3 線)　3P4W (三相 4 線)

→ 決定キー

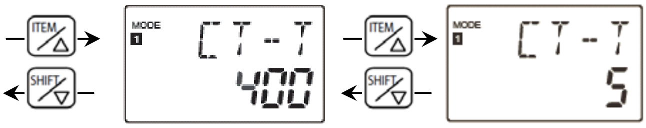
CT 設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより CT が切換ります。

CT は 50 ⇔ 100 ⇔ 250 ⇔ 400 ⇔ 5 で選択します。



50　100　250



400　5

→ 決定キー

CT1 次側電流設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて CT1 次側電流を入力します。

100A/5A の CT を測定する場合は 100 を入力します。5A を測定する場合は“5”を入力します。

(1～4000,初期値 5)

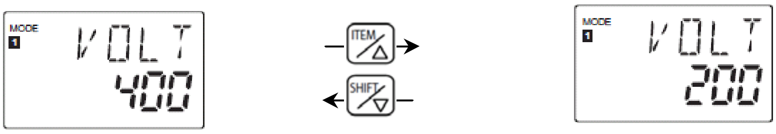
＊CT 設定モードで“5A”以外を選択した場合、表示しません。

→ 決定キー

電圧レンジ設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより、電圧レンジが切換ります。

電圧レンジは 400V ⇔ 200V で選択します。



400V　200V

→ 決定キー

VT 比設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーキーにて VT 比を入力します。

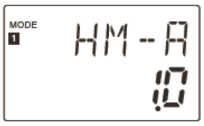
440/110 の VT の場合は、“4.00”を入力します。

(1.00～99.99)

→ 決定キー

時間測定電流設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて
時間測定電流の割合(定格電流値に対する)
を入力します。
50.0%F.S 未満の負荷 ON 時間を測定する
場合は"50.0"を入力します。



(1.0 ～100.0)

→ 決定キー

カットオフ電流設定モード

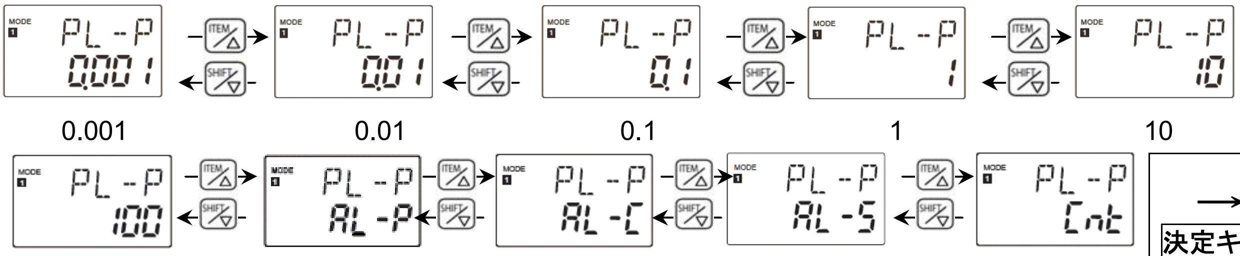
切換<△>キー、項目<▽>キーにて
カットオフ電流の割合(定格電流値に対する)
を入力します。
10.0%F.S 未満の電流を測定させない場合
は"10.0"を入力します。

(1.0 ～50.0)

→ 決定キー

パルス出力単位設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことによりパルス出力単位が切換ります。
パルス出力単位は 0.001 ⇔ 0.01⇔ 0.1⇔ 1 ⇔ 10 ⇔ 100 ⇔
AL-P(電力警報)⇔ AL-C(電流警報)⇔ AL-S(機械停止警報)⇔ Cnt(カウンタ出力)で選択します。

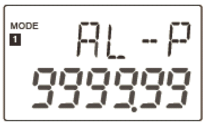


100 AL-P AL-C AL-S Cnt

→ 決定キー

電力警報値設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて警報出力させる電力を入力します。

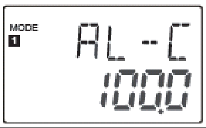


(0.00～9999.99)
＊パルス出力単位設定モードで"AL-P"以外を選択した場合
表示しません。

→ 決定キー

電流警報値設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて警報出力させる電流の割合(定格電流値に対する)を入力します。

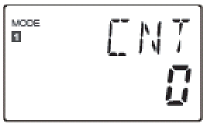


(1.0～100.0)
＊パルス出力単位設定モードで"AL-C"以外を選択した場合
表示しません。

→ 決定キー

プリセット値設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて警報出力させるカウント値を入力します。

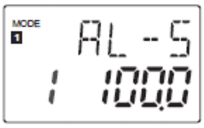


(0 ～ 999999)
＊パルス出力単位設定モードで"Cnt"以外を選択した場合
表示しません。
プリスケール値設定モードで設定した小数点位置と連動します。

→ 決定キー

機械停止警報設定モード 1

切換<△>キー、項目<▽>キーにて警報出力させる待機電力の判定しきい値となる
電流の割合(定格電流値に対する)を入力します。

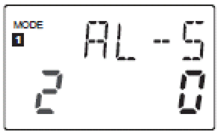


(1.0～100.0)
＊パルス出力単位設定モードで"AL-S"以外を選択した場合
表示しません。

→ 決定キー

機械停止警報設定モード 2

切換<△>キー、項目<▽>キーにて警報出力させる待機電力の判定しきい値となる
経過時間を入力します。

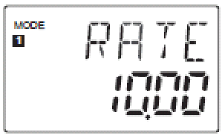


(0 ～ 9999 分)
＊パルス出力単位設定モードで“AL-S”以外を選択した場合
表示しません。
“0”は待機電力になると常時出力します。
"1～9999”で設定すると、設定時間(分)で出力します。
機械停止警報は、**瞬時電力表示画面**で決定キーを押すことによりリセットすることができます。
リセット後は、待機電力監視を再スタートします。

→ 決定キー

電気料金設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて
レートを入力します。

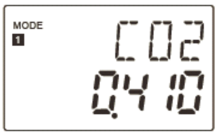


(0.00～99.99
初期値 10.00)

→ 決定キー

換算係数設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて
換算係数を入力します。



(0.000～9.999
初期値 0.410)

↓ 決定キー

モニタ画面

4.2.2 モード 2 (パルス測定に関する設定)

最高計数速度設定モード Hz

最高計数速度を設定するモードです。

・30Hz/ 2kHz で設定できます。

プリスケール設定モード PSCL

カウント値を任意の値に変換できるモードです。

・0.001～100.000 の範囲で設定できます。(初期値 1.000)
・プリスケール設定モードで選択した小数点はカウント値、プリセット値に連動します。
例)プリスケール設定モードで 0.01(小数点 2 桁)と選択した場合、カウント値、プリセット値の小数点以下は、
2 桁で表示します。

モード 2 設定操作フローチャート

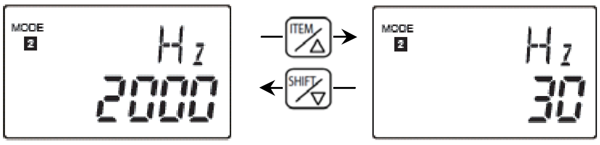
モニタ画面

↓ 設定キー **(MODE 2 点灯)**

↓ 決定キー

最高計数速度設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより最高計数速度が切換ります。
最高計数速度は 2000(2kHz) ⇔ 30（30Hz） で切換ります。

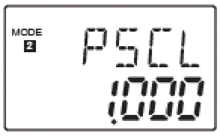


2000(2kHz) 30(30Hz)

→ 決定キー

プリスケール値設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにてプリスケール値を入力します。



(0.001～100.000,初期値 1.000)
＊このモードで設定した小数点は、
カウンタ値・プリセット値に連動します。

→ 決定キー

モニタ画面

4.2.3 モード 3 (通信に関する設定)

プロトコル設定モード　　PROT

シリアル通信(RS-485)において、本体の通信プロトコルを選択するモードです。
・通信プロトコルは MEWTOCOL / MODBUS(RTU) より選択します。

ノードアドレス設定モード　　NO

シリアル通信(RS-485)において、本体を複数台接続して通信を行う場合や、SD メモリーカード書込時の本体の識別のために、各本体のノードアドレスを設定するモードです。
・ノードアドレスは 1～99 の範囲で設定します。

通信速度(ボーレート)設定モード　　SPD

シリアル通信(RS-485)において、本体の通信速度を選択するモードです。
マスター(PLC など)に合わせて通信速度(ボーレート)を選択します。
・通信速度(ボーレート)は 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400[bps]より選択します。

通信フォーマット設定モード　　FMT

シリアル通信(RS-485)において、本体のデータ長・パリティを選択するモードです。
マスター(PLC など)に合わせてデータ長・パリティを選択します。
・データ長・パリティは 8bit-o / 7bit-n / 7bit-E / 7bit-o / 8bit-n / 8bit-E より選択します。
“n(none)”はパリティなしの場合、選択します。
“E(Even)”はパリティが偶数の場合、選択します。
“o(odd)”はパリティが奇数の場合、選択します。
＊MODBUS(RTU)プロトコルでは、データ長 8bit のみ動作します。

通信応答時間設定モード　　RESP

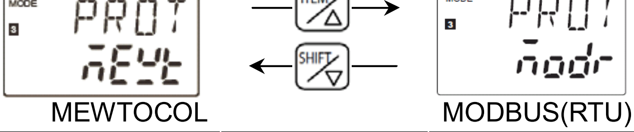
シリアル通信(RS-485)において、本体の通信応答時間を設定するモードです。
コマンドの受信後、設定時間の経過後にレスポンスを送信します。
・通信応答時間は 1～99 ms の範囲で設定します。

モード 3 設定操作フローチャート

モニタ画面
↓ 設定キー **(MODE 3 点灯)**
↓ 決定キー

プロトコル設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより通信プロトコルが切換ります。
MEWTOCOL ⇔ MODBUS(RTU)で切換ります。

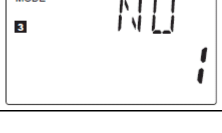


MEWTOCOL　　MODBUS(RTU)

→ 決定キー

ノードアドレス設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて局番を設定します。

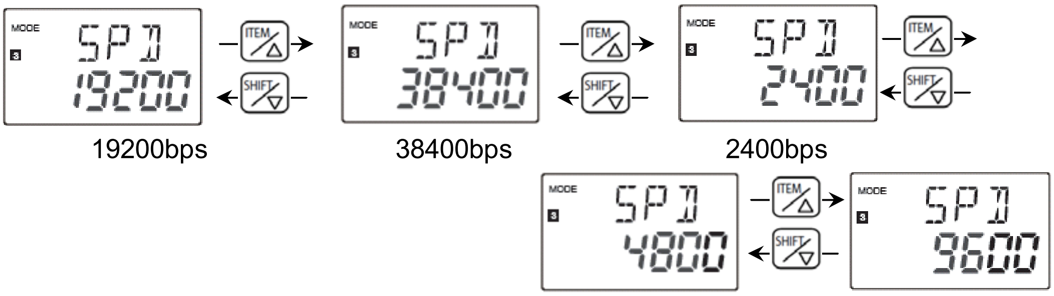


(1～99)

→ 決定キー

通信速度設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより通信速度が切換ります。
通信速度は <u>19200</u> ⇔ 38400 ⇔ 2400 ⇔ 4800 ⇔ 9600 で切換ります。

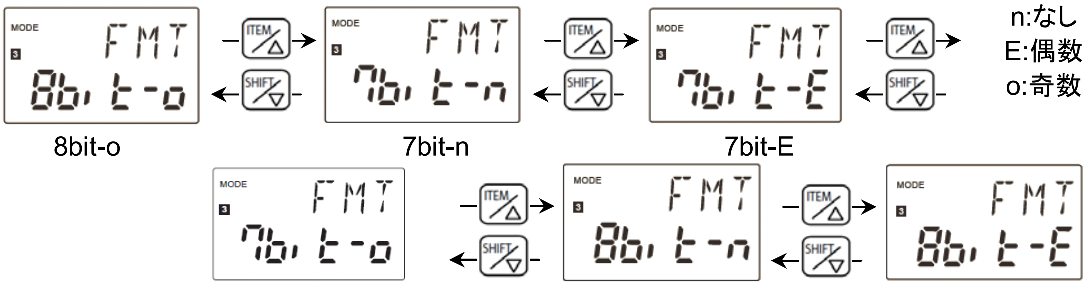


19200bps　38400bps　2400bps　4800bps　9600bps

→ 決定キー

通信フォーマット設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより通信フォーマット(ビット長・パリティ)が切換ります。
通信フォーマット(ビット長・パリティ)は <u>8bit-o</u> ⇔7bit-n ⇔7bit-E ⇔7it-o ⇔8bit-n ⇔8bit-E で切換ります。



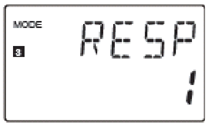
8bit-o　7bit-n　7bit-E　7it-o　8bit-n　8bit-E

n:なし
E:偶数
o:奇数

→ 決定キー

通信応答時間設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーにて
応答時間を設定します。



(<u>1</u>～99ms)

→ 決定キー

モニタ画面

4.2.4 モード 4 (付加機能に関する設定をするモード)

オート消灯設定モード	OFF

キー操作が長時間ない場合に表示用 LCD が自動消灯するモードです。

・消灯する時間は <u>0</u>～99min より設定します。
　“0”は常時点灯させたい場合、設定します。
　“1～99”は設定時間に消灯させたい場合、設定します。
・LCD 消灯後、いずれかのキーを操作すると LCD は再点灯します。
・LCD 消灯後は、電源ランプのみ点灯します。

カレンダタイマ設定モード	CAL

年、月、日、時、分を設定するモードです。

・年/月/日/時/分の順に設定します。
・設定できる範囲は、2000 年 01 月 01 日 00 時 00 分～2099 年 12 月 31 日 23 時 59 分です。
＊カレンダに無い日付は設定しないでください。誤動作の原因となります。
＊カレンダタイマ設定後は本体メモリ初期化設定モードにて本体メモリ初期化を行ってください。
　初期化しないとログデータが正しく表示されない場合があります。

本体メモリ初期化設定モード　　　　S.FMT

本体メモリに保存したロギングデータ(測定データ)を消去し、メモリの初期化をするモードです。

・設定を ON にし、**決定キー**を押すと本体メモリを初期化します。初期化中のキー操作は無効です。

保存ファイル形式設定モード　　　　FILE

SD メモリーカードに書込むファイルの種類を選択、設定するモードです。

・タイプ 1、2、3 それぞれのファイルを書込む場合は ON、書込まない場合は OFF を選択します。
　タイプ 1 は、瞬時値ファイル。タイプ 2 は、差分値ファイル。タイプ 3 は、瞬時値詳細ファイルです。
＊それぞれの保存項目等の詳細は 5.4 章を参照ください。
＊タイプ 1、2 の保存周期は 1 時間固定です。

ログ保存周期設定モード　　　　LOG

タイプ 3 瞬時値詳細ファイル専用のログの保存周期を設定するモードです。

・保存周期は、1 / 5 / 10 / 15 / 30 / 60 (分)より選択します。
　選択した周期で測定データを保存します。
＊保存ファイル形式設定モードでファイル 3 を OFF にした場合、本モードは表示されません。

モード 4 設定操作フローチャート

通常画面
↓ 設定キー　**(MODE 4 点灯)**
↓ 決定キー

オート消灯設定モード

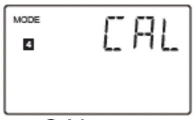
切換<△>キー、項目<▽>キーにてオート消灯時間を設定します。

(0～99)
"0"は常時点灯したい場合に設定します。
1～99 で設定した場合、設定時間(min)で消灯します。
消灯状態でいずれかのキーを押すと点灯します。

→ 決定キー

カレンダタイマ設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キー、決定<SET>キーを押すことにより年、月、日、時、分を設定します。
(2000/1/1 00:00～2099/12/31 23:59)



CAL

SET →

「2009」 点滅 (年 設定)

SET →

「01」 点滅 (月 設定)

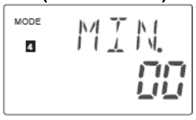
SET →

「01」 点滅 (日 設定)

SET →

「00」 点滅 (時 設定)

SET →



「00」 点滅 (分 設定)

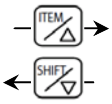
→ 決定キー

本体メモリ初期化設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより OFF/ON が切換ります。

初期値:OFF　初期化を行う場合は設定を ON にし、**決定キー**を押します。

OFF



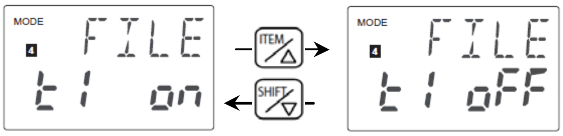
ON

→ 決定キー

保存ファイル形式選択モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより <u>ON</u>/OFF が切換ります。
初期値は ON です。表示の形式でのファイルを SD メモリーカードに書込む場合は、
ON の設定をします。ファイルのタイプは 1～3 まで、それぞれ ON,OFF の設定ができます。

T1(タイプ 1):瞬時値ファイル　ON: 最新の 1 ヶ月分を書込みます。
OFF: 書込みしません。

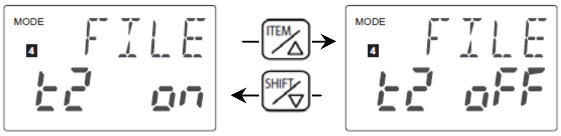


ON　OFF

＊周期は 1 時間固定です。

→ 決定キー

T2(タイプ 2):差分値ファイル　ON: 最新の 1 ヶ月分を書込みます。
OFF: 書込みしません。

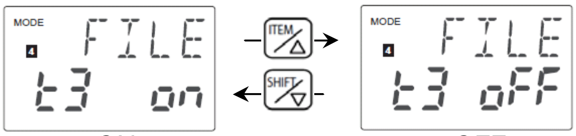


ON　OFF

＊周期は 1 時間固定です。

→ 決定キー

T3(タイプ 3):瞬時値詳細ファイル　ON: 最大 7200 レコードを書込みます。
OFF: 書込みしません。

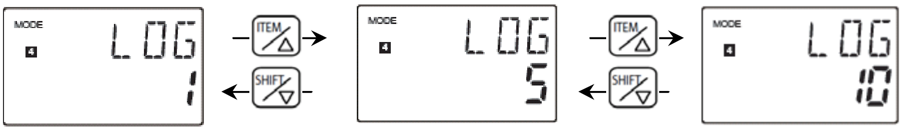


ON　OFF

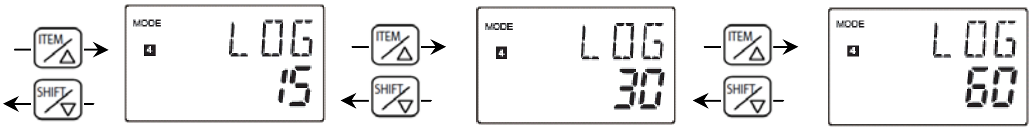
→ 決定キー

ログ保存周期設定モード

切換<△>キー、項目<▽>キーを押すことにより保存周期が切換ります。
保存周期は 1 ⇔ 5 ⇔ 10 ⇔ 15 ⇔ 30 ⇔ <u>60</u> で切換ります。
＊保存ファイル形式選択モードで T3(タイプ 3)を"OFF"にした場合表示しません。



1 分　5 分　10 分



15 分　30 分　60 分

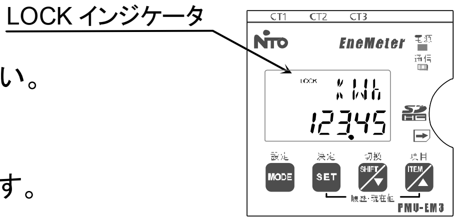
↓ 決定キー

モニタ画面

5章 各種機能

5.1 ロックモード

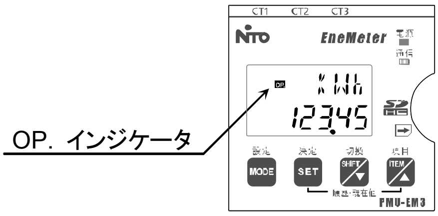
各キーのキー入力が無効になるモードです。
測定値表示画面を固定したい場合(誤操作の防止)にご使用ください。
(全測定値表示画面共通)
この間は各キーの入力操作ができません。
決定キーを約 3 秒間押し続けると、ロックインジケータが点灯します。
ロックモード中は、ロックインジケータが点灯します。
ロックモード中に再び決定キーを約 3 秒間押し続けると、ロックモードが解除できます。



5.2 パルス出力機能

設定方法は、モード 1 設定を参照ください。

パルス出力時には、OP.(出力)インジケータが点灯します。



5.2.1 積算電力量に応じて出力

積算電力のパルス出力単位(0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh から選択)を設定し、積算電力がその単位に達するごとに、パルス出力(トランジスタ出力)が ON します。 (パルス幅:約 100ms)

5.2.2 瞬時電力警報

設定した瞬時電力値を超えると、パルス出力(トランジスタ出力)が ON してお知らせします。
下回ると、出力が OFF します。

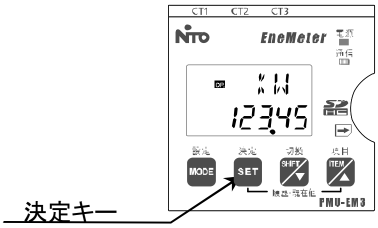
5.2.3 電流警報

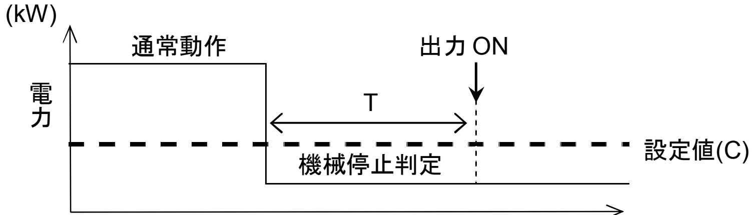
設定した割合の電流を超えると、パルス出力(トランジスタ出力)が ON してお知らせします。
下回ると、出力が OFF します。

5.2.4 機械停止警報

測定負荷の電流を検知し、パルス出力(トランジスタ出力)が ON してお知らせします。

機械停止の判定基準となる電流値(C)と待機時間(T)を設定し、
測定負荷が設定条件を満足すると、パルス出力(トランジスタ出力)が ON します。
瞬時電力表示画面で決定キーを押すことにより、
待機電力警報をリセットすることができます。
(動作フローチャート)





5.2.5 カウント値超過出力

設定したプリセット値に達すると、パルス出力(トランジスタ出力)が ON します。

5.3 カウンタ機能

●動作モード:出力保持オーバカウント HOLD

出力 OFF → ON

計数可否 ← 可 →

加算	0	1	2	3	・・・	n-2	n-1	n	n+1	n+2	n+3

n: プリセット値

(1)カウントアップ後、リセットをかけるまで出力は保持されますが、計数動作はオーバーカウントに関係なく可能です。

(2)フルスケールまでカウントした後、"0"に戻りますが、出力は保持されます。
但し、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。

●プリセット値変更について

カウント中でもプリセット値は変更できます。ただし、下記の点にご注意ください。

◇プリスケールが"1.000"の時 (PSCL=1.000)

(1)表示されているカウント値より設定を小さく変更した場合、フルスケールまでカウントした後 "0"に戻り、再び変更後のプリセット値までカウントを行い、カウントアップします。設定を大きく変更した場合、変更後のプリセット値までカウントを行い、カウントアップします。

(2)プリセット値を"0"にした場合、"0"スタート時はカウントアップとなりません。フルスケールまでカウントした後、計数値が"0"に戻りカウントアップします。但し、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。

(3)カウント値が一定の時、プリセット値を変更すると、以下の通り出力も変化します。

①プリセット値をカウント値よりも小さい値または等しい値に変更した場合 (カウント値≧プリセット値)、出力は ON します。

②プリセット値をカウント値よりも大きい値に変更した場合 (カウント値＜プリセット値)、出力は OFF します。

◇プリスケールが"1.000"以外の時 (PSCL≠1.000)

カウントを測定し、フルスケールまでカウントした後、プリセット値を変化させても出力は変化しません。

5.4 ログデータ書込機能

書込まれるデータの詳細は 5.4.4 を参照ください。

5.4.1 <u>SD メモリーカードを挿入した時</u>

本体メモリに測定データが蓄積されていれば、下記のデータを書込むことができます。

ファイルタイプ 1、2	最新の 1.5 年前までの 1 ヶ月分　　　　(挿入前に選択できます。)
ファイルタイプ 3	最大 7200 レコード (保存周期 1 分の場合:5 日分) (常に最新のレコードのみです。)

<データ容量の目安(1 度に書込みする最大容量)>

全てのファイルタイプの最大データ量	約 1MB　(書込時間:約 3 分)
ファイルタイプ 1 のみ	約 150kB
ファイルタイプ 2 のみ	約 100kB
ファイルタイプ 3 のみ	約 800kB

◇最新の 1 ヶ月分のデータの書込方法

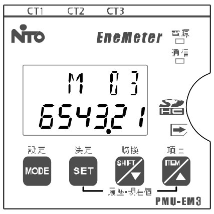
①保存ファイル形式選択モード(モード 4)で書込みしたいファイルタイプを「ON」にします。
②「電力監視モードの全画面」または、「現在時刻表示画面」を表示します。
③SD メモリーカードを挿入します。
④ON にしたタイプのファイルを書込みします。

ファイルタイプ 1、2	最新の 1 ヶ月分
ファイルタイプ 3	最新の最大 7200 レコード (保存周期 1 分の場合:5 日間分)

◇過去の月の測定データの書込方法

①保存ファイル形式選択モード(モード 4)で書込みしたいファイルタイプを「ON」にします。(タイプ 1、2 のみ有効)
②オプションモードの「月別積算電力画面」を表示します。
③書込みしたい「月」を選択します。
④SD メモリーカードを挿入します。
⑤表示している月の測定データを「ON」にしたファイル形式で書込みをします。

<例>3 月のデータを書込みしたいとき
決定、<▽><△>キーで右記(上段:M 03)の画面を表示し、
SD メモリーカードを挿入します。
3 月 1 日～3 月 31 日までのデータを書込みします。



5.4.2 <u>カードスロットに SD メモリーカードを常時挿入している時</u>

カードスロットに SD メモリーカードを挿入しておくと、下記のタイミングで、データを書込むことができます。
更新のタイミングごとにデータを記録します。

（ ご 注 意 ）

保存ファイル形式選択モード(モード 4)で、書込みしたいファイルタイプを「ON」にする必要があります。

ファイルタイプ 1、2	毎日 24 時 00 分
ファイルタイプ 3	ログ保存周期と同じタイミング

<データ容量の目安(1 日:24 時間分)>

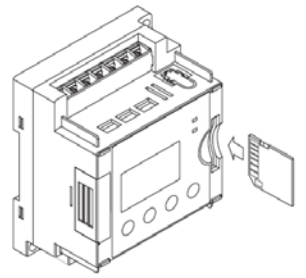
ファイルタイプ 1	約 4kB
ファイルタイプ 2	約 2kB
ファイルタイプ 3	約 200kB (ログ保存周期 1 分の場合)

＊記録できるデータ量は、SD メモリーカードの容量に依存します。残容量がなくなると、それ以降のデータは書込みされず、画面に書込エラーの表示をします。

（ ご 注 意 ）

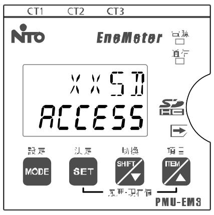
挿入の際は、向きに注意してください。間違った方向に無理に押込んだり、斜めに無理に差込んだりすると、本体や、メモリーカードが破損する恐れがあります。挿入しているメモリーカードを動かさないでください。
動かすと、本体やメモリーカードが破損する恐れがあります。
対応メモリーカード以外のものを挿入しないでください。

データ書込後 SD メモリーカードを取出した時は、市販の SD スロット保護用ダミーカードを差込んでください。
差込んでおかないと、異物や粉塵などが入り、不具合の原因となります。

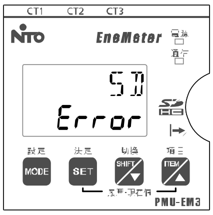


<書込中の表示>
書込中は画面に「SD ACCESS」と表示されます。書込みが完了すると、モニタ画面に戻ります。
SD メモリーカード内の容量が不足した場合、書込禁止スイッチを「LOCK」にしている場合は、エラー画面と、モニタ画面が交互に表示されます。

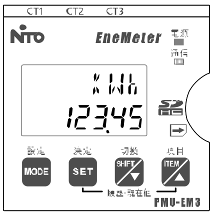
カード書込中の表示



SD カード書込エラーの表示



交互に表示



（ ご 注 意 ）

「SD ACCESS」が点灯しているときは、メモリーカードを取出さないでください。
メモリーカード内のデータやメモリーカードが破損したり、動作が停止したりする恐れがあります。
また書込中は測定、通信などができない恐れがあります。

5.4.3 本体メモリについて

測定中であれば、データは本体メモリに蓄積されますが、本体メモリの容量に達すると、測定日時が古いデータから順に上書きされます。本体メモリは初期化ができます。 (設定モード 4 参照)

5.4.4 書込ファイルの保存形式

SD メモリーカードに書込みされたデータは、csv ファイルとして次のような形式で保存されます。
エネメータがデータを蓄積して作成するファイルの形式は固定です。

<ファイルタイプ 1 (瞬時値)>

④ ①

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	Time						
2			EM3	EM3	EM3	EM3	EM3	EM3
3			№01	№01	№01	№01	№01	№01
4			64H	B0H	6BH	6CH	6DH	AAH
5			MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT	MOMENT
6			US32 ->FLT	US32 ->FLT	US16 ->F	US16 ->F	US16 ->F	US16 ->F
7			kWh	kW	A	A	A	V
8	2009/4/1	1:00:00						
9	2009/4/1	2:00:00						
10	2009/4/1	3:00:00						
11	2009/4/1	4:00:00						
12	2009/4/1	5:00:00						
13	2009/4/1	6:00:00						
14	2009/4/1	7:00:00						
	I	I						
30	2009/4/1	23:00:00						
31	2009/4/2	0:00:00						

② ③

①蓄積デバイス情報	(行 2) EM3 : 機種名 (行 3) No.01 : 番地設定(エネメータ本体の設定による) (行 4) 64H : 対象アドレス(先頭のみ) (行 5) MOMENT :「瞬時値」を示す (行 6) US32 -> FLT : 符号なし 32 ビット整数 US16 -> FLT : 符号なし 16 ビット整数 S16 -> FLT : 符号あり 16 ビット整数 (行 7) kWh : 単位(対象アドレスによる)
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング: 60 分固定 (毎時 00 分)
③レコード数	ファイルに記録するレコード数: 24 レコード固定
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ: 11 データ (固定) 列 C から順に 列 M まで 積算電力量、瞬時電力、R 電流、S 電流、T 電流、R 電圧、S 電圧、T 電圧、力率、周波数、カウント値

<ファイルタイプ 2 (差分値)>

④ →

①

	A	B	C	D
1	Date	Time		
2			EM3	EM3
3			No.01	No.01
4			64H	9AH
5			DIFFERENCE	DIFFERENCE
6			US32 ->FLT	US32 ->FLT
7			kWh	COUNT
8	2009/4/1	8:00:00		
9	2009/4/1	9:00:00		
10	2009/4/1	10:00:00		

② ③

①蓄積デバイス情報	(行 2) EM3 : 機種名 (行 3) No.01 : 番地設定(エネメータ本体の設定による) (行 4) 64H : 対象アドレス(先頭のみ) (行 5) DIFFERENCE :「差分値」を示す (行 6) US32 -> FLT : 符号なし 32 ビット整数 (行 7) kWh : 単位(対象アドレスによる)
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング: 60 分固定(毎時 00 分)
③レコード数	ファイルに記録するレコード数: 24 レコード固定
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ: 2 データ(固定) 列 C から順に、列 D まで 積算電力量、カウント値

<ファイルタイプ 3 (瞬時値詳細)>

④ →

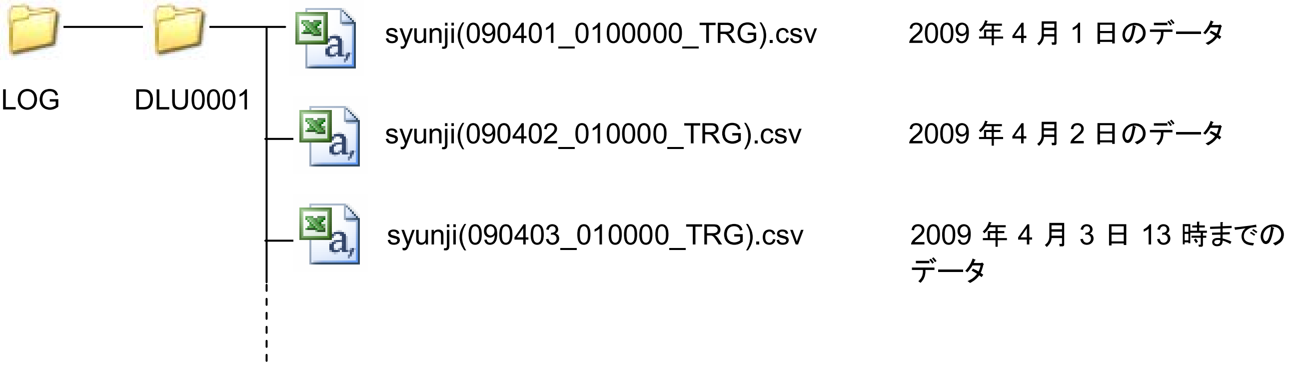
① ② ③

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	No.	Date time	kWh	kW	A1	A2	A3	V1	V2	V3	PF	Hz	pulse
2	1	2008/10/1 0:00	190093	15.0	109.1	97	0	209.3	207.3	0	1.0	60.0	10.0
3	2	2008/10/1 1:00	190163	15.0	108.7	95.4	0	209.4	207.5	0	1.0	60.0	12.0
4	3	2008/10/1 2:00	190231	15.0	282.7	274.8	0	209.6	207.7	0	1.0	60.0	14.0
5	4	2008/10/1 3:00	190301	15.0	286.9	274	0	209	206.2	0	1.0	60.0	16.0
6	1	2008/10/1 4:00	190373	15.0	113.4	93.7	0	210.3	207.2	0	1.0	60.0	18.0
7	2	2008/10/1 5:00	190449	15.0	286.2	275.7	0	208.4	206.1	0	1.0	60.0	20.0
8	3	2008/10/1 6:00	190524	15.0	281.2	273	0	209.4	207.5	0	1.0	60.0	22.0
9	4	2008/10/1 7:00	190595	15.0	279.9	273.5	0	209	207	0	1.0	60.0	24.0
10	1	2008/10/1 8:00	190675	15.0	282.9	277.9	0	207.9	206.7	0	1.0	60.0	26.0
11	2	2008/10/1 9:00	190680	15.0	0	0	0	209.8	208.3	0	1.0	60.0	28.0
12	3	2008/10/1 10:00	190716	15.0	104	98.1	0	212.8	211.7	0	1.0	60.0	30.0

①項目	(行 1) 測定データ項目(固定)
②ロギングトリガ	データをロギングするタイミング: 1、10、15、30、60 分 (設定モードで設定可)
③レコード数	ファイルに記録するレコード数: 最大 7200 レコード (それ以上は測定日時の古い順に上書きされる)
④ロギングデータ	同じタイミングでロギングを実施するデータ: 11 データ(固定) 列 C から順に 列 M まで 積算電力量、瞬時電力、R 電流、S 電流、T 電流、R 電圧、S 電圧、T 電圧、力率、周波数、カウント値

＊列 A に記録される No は、本体メモリ内の番号で、変更することはできません。

5.4.5 ファイル名、保存フォルダについて
ファイルは、エネメータ本体に挿入された SD メモリーカードに次の構成で保存されます。
<ファイルタイプ 1 (瞬時値)>
2009 年 4 月 3 日 13 時 20 分に SD カードを挿入した場合
フォルダ



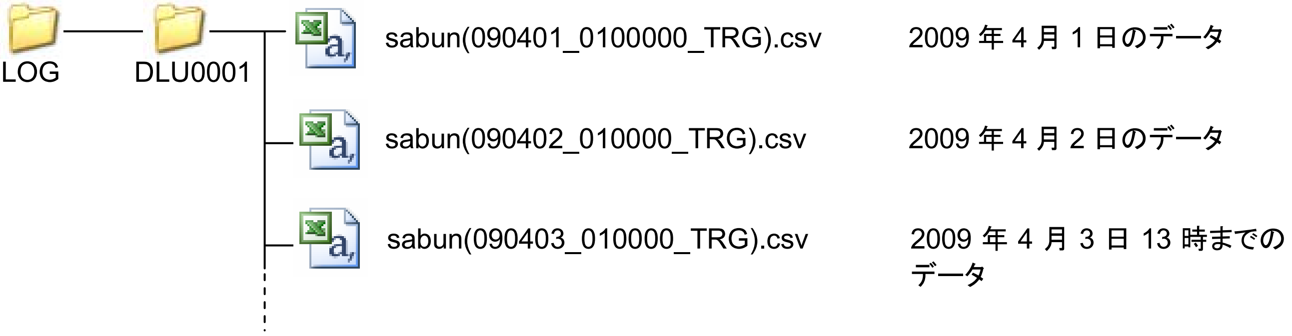
【フォルダ名の詳細】
LOG → 固定
DLU0001
エネメータの局番(本体設定による)

【ファイル名の詳細】
syunji(090401_010000_TRG).csv
ファイルが作成された条件
時分秒 (01 時 00 分 00 秒)
年月日 (2009 年 4 月 1 日)

ファイル名の年月日時分秒は、そのファイルに記録されたデータの先頭レコードの日付です。

ファイルが作成された条件	記録される文字
「ファイル書込トリガ」が発生した。	TRG

<ファイルタイプ 2 (差分値)>
2009 年 4 月 3 日 13 時 20 分に SD カードを挿入した場合



【フォルダ名の詳細】
LOG → 固定
DLU0001
エネメータの局番(本体設定による)

【ファイル名の詳細】

sabun(090401_010000_TRG).csv

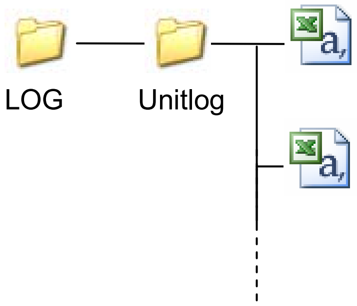
- ファイルが作成された条件
- 時分秒 (01 時 00 分 00 秒)
- 年月日 (2009 年 4 月 1 日)

ファイル名の年月日時分秒は、そのファイルに記録されたデータの先頭レコードの日付です。

ファイルが作成された条件	記録される文字
「ファイル書込トリガ」が発生した。	TRG

<ファイルタイプ 3 (瞬時値詳細)>

2009 年 4 月 3 日 13 時 00 分と、14 時 00 分に SD カードを挿入した場合



unitlogNo01_BK090403130000.csv　電源投入してから 2009 年 4 月 3 日 13 時までの測定データ

unitlogNo01_090403140000.csv　電源投入してから 2009 年 4 月 3 日 14 時までの測定データ

【フォルダ名の詳細】

LOG → 固定

Unitlog → 固定

【ファイル名の詳細】

unitlogNo01_20090403140000.csv

- ファイルが作成された年月日時分　2009 年 4 月 3 日 14:00:00
- エネメータの局番

unitlogNo01_BK20090403130000.csv

- ファイルが作成された年月日時分　2009 年 4 月 3 日 13:00:00
- 同日ファイル識別マーク

＊SD メモリーカードを挿入するたびに、新しいファイルが作成されます。
　同日の csv ファイルがある SD メモリーカードを再度挿入すると、前回のファイル名に「BK」が追加されます。

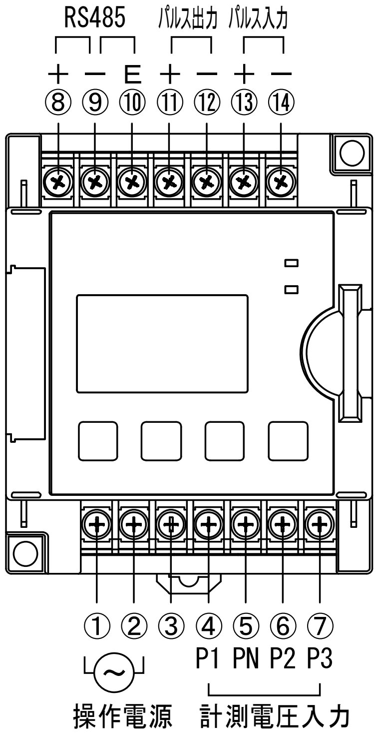
5.4.6 ロギングデータについて

csv 形式に保存するときに、小数点を自動で指定し保存します。
ファイルタイプ 2 差分値は、電源投入時の値からの差が第一レコードに保存されます。

6章 配線

6.1　端子配列

端子結線は、端子配列・結線図を参照の上、間違いなく確実に行ってください。
結線完了後は、安全のため、付属の端子カバーを必ず取付けてください。



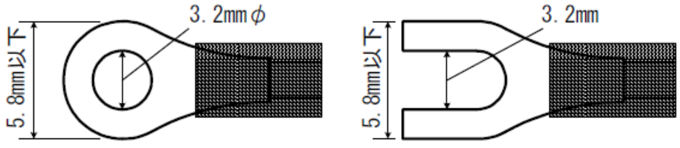
機能		端子番号		機能	
操作電源	L	①	⑧	＋	RS485
	N	②	⑨	−	
空き端子(NC)		③	⑩	E	
計測電圧入力	P1	④	⑪	＋	パルス出力
	PN	⑤	⑫	−	
	P2	⑥	⑬	＋	パルス入力
	P3	⑦	⑭	−	

各端子間に入力する電圧は下の表の通りです。

端子	相及び線式	端子間	入力電圧
操作電源入力	単相 2 線	①−②	AC 100-240V (線間電圧)
計測電圧入力	単相 2 線	④−⑤	AC 100-200-440V (線間電圧)
	単相 3 線	④−⑤−⑥	AC 100/220V (相電圧)
	三相 3 線	④−⑤−⑥	AC 100-200-440V (線間電圧)
	三相 4 線	④−⑤−⑥−⑦	AC 100-254V (相電圧)

配線上の注意

(1)端子ネジの締付トルクは、0.5～0.6N･m で緩みのないように締付けてください。圧着端子を使用する場合は、M3 ネジに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
(2)機器保護のため、操作電源には、電源スイッチ、遮断器を本器の近くに別途設けてください。また、計測電圧入力端子には、電源スイッチ、遮断器、およびヒューズを内蔵していません。必ずこれらの装置を本器の近くに別途設けてください。
(3)操作電源、計測電圧入力端子への配線は、断面積 0.75～1.25mm^2 の電線を推奨します。

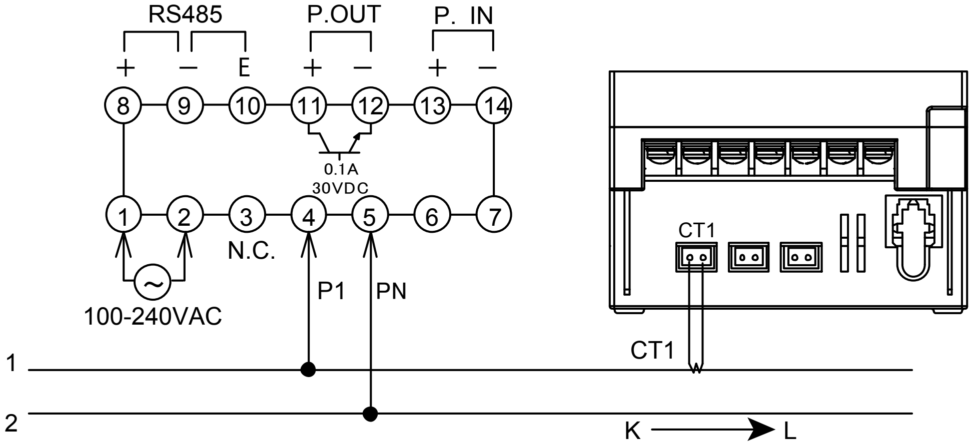


6.2 結線図

・安全、機器保護のため電源部と計測電圧入力部にはブレーカを接続してください。

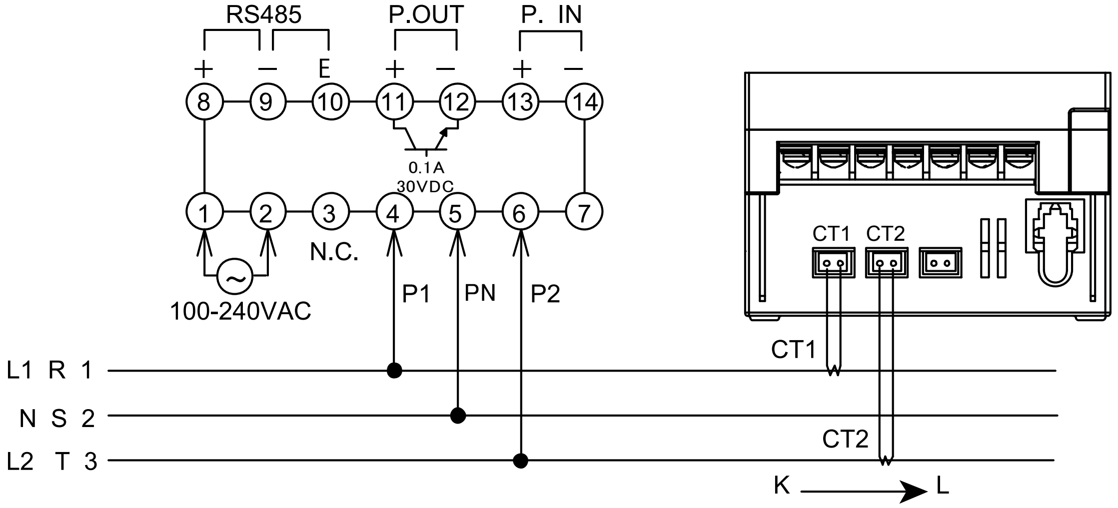
◆定格入力電圧の負荷測定時 (100-200V 系、400V 系)

単相 2 線式の結線　＊電流センサ(CT)は、1 つ必要です。



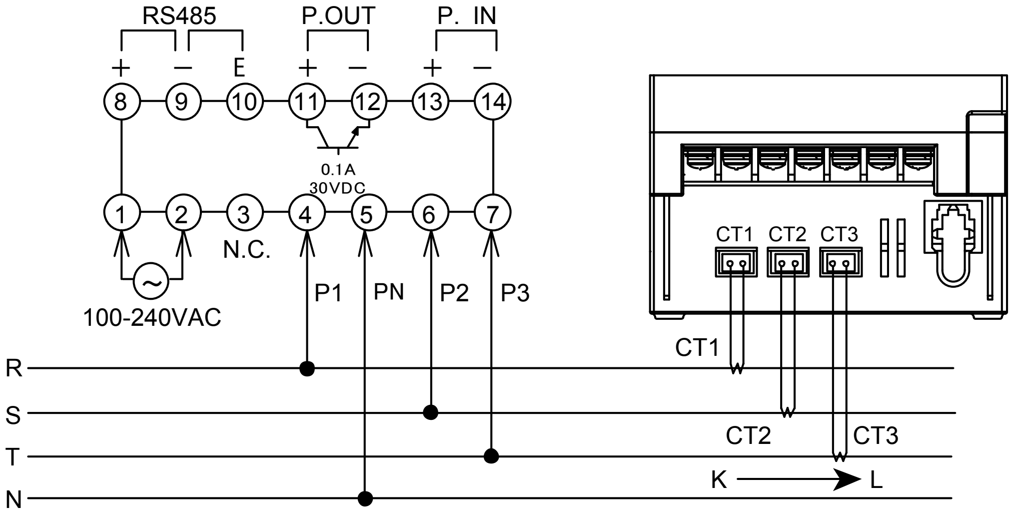
⑥⑦端子は内部で接続されていますので、結線しないでください。

単相 3 線式/三相 3 線式の結線　＊電流センサ(CT)は、2 つ必要です。



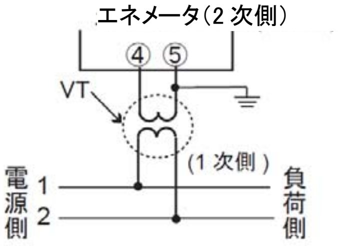
⑦端子は内部で接続されていますので、結線しないでください。

三相 4 線式の結線　＊電流センサ(CT)は、3 つ必要です。

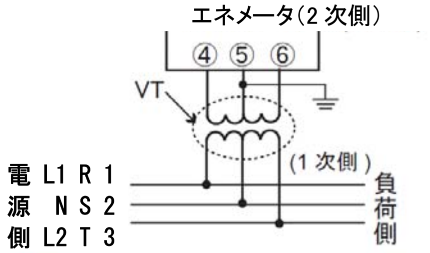


◆定格入力電圧を超える負荷測定時
定格入力電圧(440VAC)を超える負荷を計測する場合は、計器用変圧器(VT)が必要です。
VT は、市販の 2 次側定格 110V のものをご使用ください。

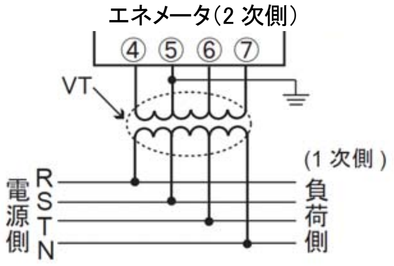
単相 2 線式



単相 3 線式/三相 3 線式



三相 4 線式



6.3 電流センサ(CT)の取付け

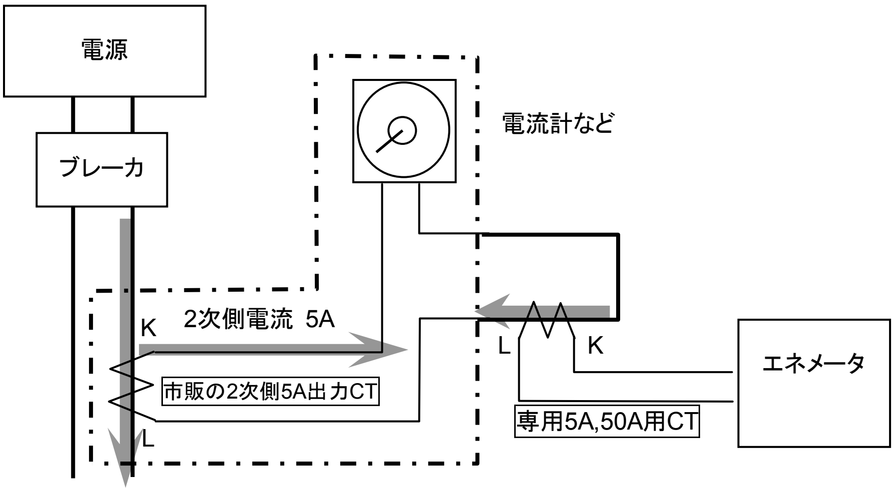
- CT は、単相 2 線式を測定する場合は 1 つ、単相 3 線式、三相 3 線式を測定する場合は 2 つ、三相 4 線式を測定する場合は 3 つ必要です。1 台のエネメータに使用する全ての CT は同じ定格のものをお使いください。
- あらかじめ電線の太さが CT の貫通穴径より小さいことを確認してください。
- CT の接続の際は、必ず先に CT の 2 次側をエネメータ本体に接続し、その後 CT の 1 次側を負荷電線に配線してください。順序を間違えますと、感電のおそれや CT の故障の原因となります。
- CT には極性があります。CT に記載してある方向(K→L)に合わせて、電源側(K)から負荷側(L)に向けて取付けてください。方向を間違えると、正確に測定できません。
- CT を取付け閉じる際には、分割面にゴミや異物などがないことを確認してください。また閉じた時には、分割面が密着していることを確かめてください。分割面に隙間があると測定誤差が生じます。
- CT のケーブルを延長する場合、ノイズを全く受けない環境下では AWG#22 以上のケーブルで約 10m まで延長できます。極力太いケーブルを使用ください。CT 延長ケーブル（CT-EX02）を利用する場合は、最大6m まで延長可能です。

◇二次側電流 5ACT を接続する場合

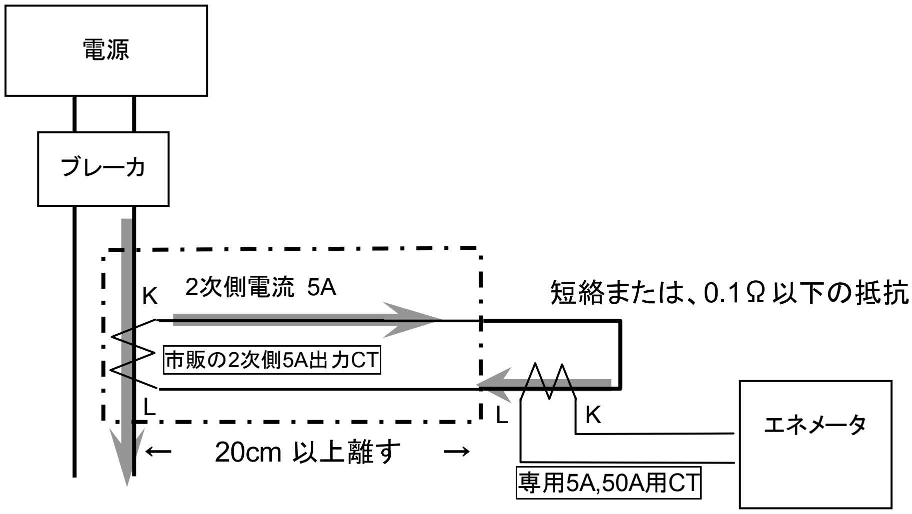
既設の汎用 CT(二次側電流 5A 出力)と組合わせて、測定する場合の接続手順

(1) 専用 CT は 50A 計測用を使用し、CT 設定モード(CT-T)にて、5A を選択します。
(2) CT1 次側電流設定モード(CT-1)にて、測定する市販の汎用 5A 出力 CT の 1 次側電流を設定します。
　< 例 > 測定する市販 CT が 400A/5A の場合、”400” と設定します。
(3) 本体に接続した 5A、50A 用専用 CT (CT-50EC、CT-50ES) を市販 CT の 2 次側に接続します。
　CT の方向(K→L)は市販の CT の方向(K→L) と合わせてください。

(接続例)
電流計などがある場合



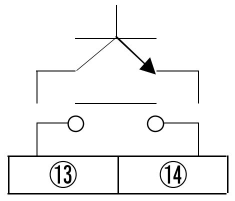
電流計がない場合



6.4 入力の接続について

・有接点入力

接点信頼性のよい金メッキ接点のものをご使用ください。
接点バウンス時間はカウント値の誤差になるため、
バウンス時間の短いものをご使用ください。この場合、
最高計数速度は 30Hz を選択ください。



・無接点入力(トランジスタ入力)

オープンコレクタで接続してください。使用するトランジスタの特性としては、
V_{CEO}=20V 以上、I_C=20mA 以上、I_{CBO}=6μA 以下のものをご使用ください。
また、トランジスタ ON 時の残留電圧 1.5V 以下のものをご使用ください。
＊短絡時インピーダンスは 1kΩ以下としてください。
0Ω時、カウント入力端子の流出電流は約 7mA 、開放時インピーダンスは 100kΩ以上としてください。

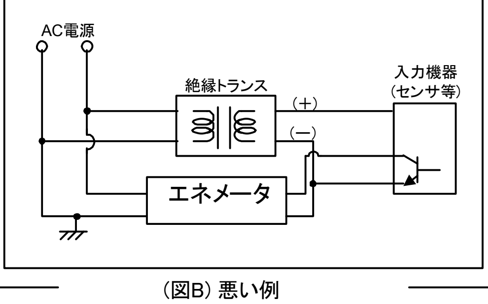
・入力配線

配線はシールド線、又は単独に金属電線管を使用してできるだけ短く行ってください。

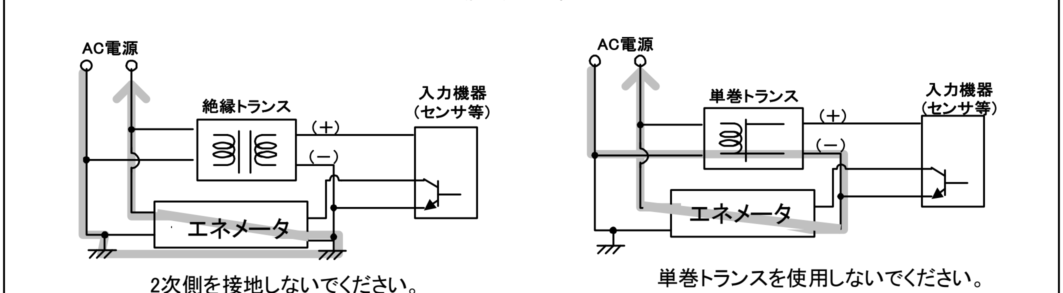
（ ご 注 意 ）

AC 電源入力部とパルス入力部は非絶縁となっていますので、各種信号入力の接続に際し、短絡防止のためにセンサ等入力機器の電源は、図 A のように 1 次、2 次の絶縁された電源トランスで、2 次側が接地されていないものをご使用ください。2 次側が接地された状態、または単巻トランスを使用された場合は、図 B のように短絡状態となり、商品の内部回路が破壊しますのでご注意ください。

（図A） 良い例



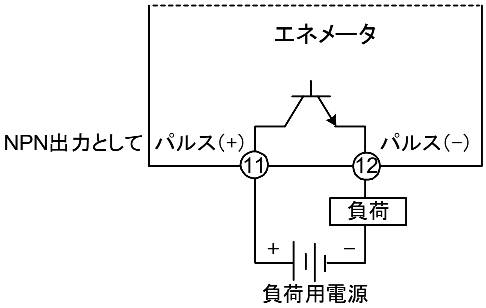
（図B） 悪い例

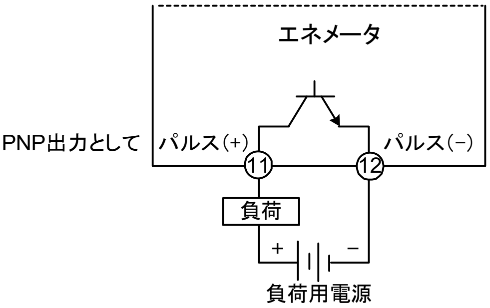


2次側を接地しないでください。　　単巻トランスを使用しないでください。

6.5 出力の接続について

本商品のトランジスタ出力は、フォトカプラにて内部回路と絶縁されていますので
NPN 出力、PNP(等価)出力のどちらにもお使いいただけます。

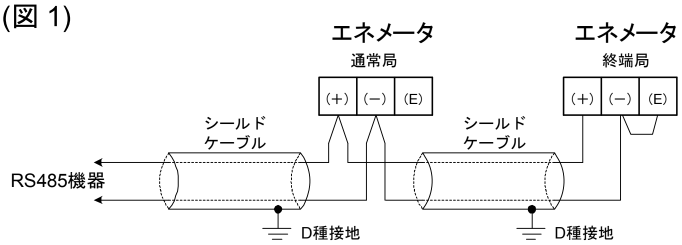




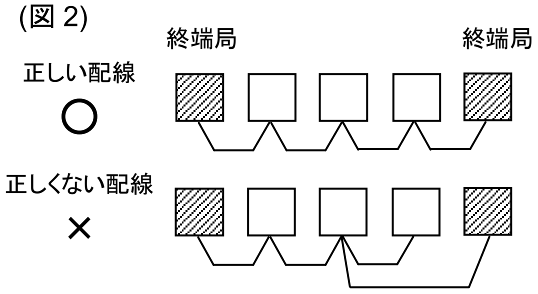
6.6 RS485 通信について

・RS485 伝送路にシールドケーブルを使用する場合は、片側接地としてください。接地は専用接地とし、
D 種接地してください。また、接地は他の接地線と共用しないでください。(図 1)
・RS485 の伝送路は、各局間を渡り配線してください。タコ足配線(分岐)はできません。(図 2)
終端局では、RS485(E)端子(No.10)と、RS485(－)端子(No.9)を短絡してください。

(図 1)



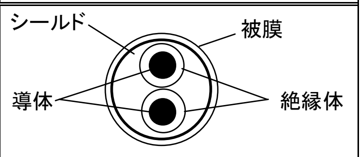
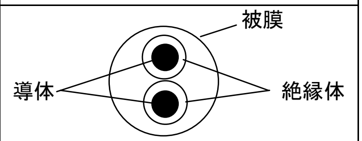
(図 2)



推奨ケーブル

エネメータの RS-485 通信のシステムでは、伝送ケーブルとして下表のケーブルをご使用ください。

ケーブル	導体		絶縁体		ケーブル直径	相当品ケーブル例
	サイズ	抵抗値 (at 20℃)	材質	厚み		
シールド付ツイストペア	1.25mm² (AWG16)以上	最大 16.8Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 mm	約 8.5 mm	日立電線 KPEV-S1.25 mm²×1P
	0.5mm² (AWG20)以上	最大 33.4Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 mm	約 7.8 mm	日立電線 KPEV-S0.5 mm²×1P
VCTF	0.75mm² (AWG18)以上	最大 25.1Ω/km	ポリ塩化ビニル	最大 0.6 mm	約 6.6 mm	VCTF0.75 mm²×2C (JIS)

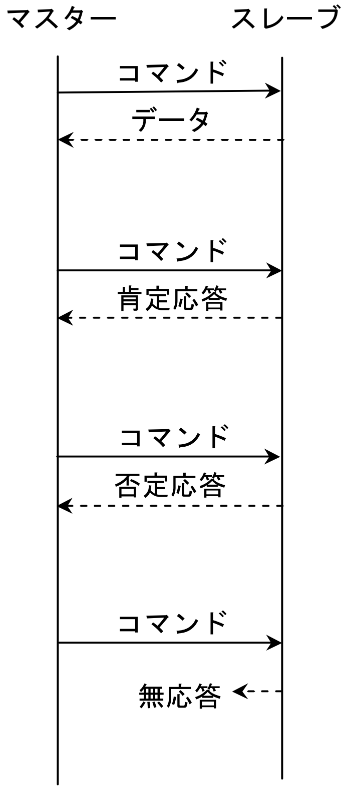
ケーブル	断面図
シールド付ツイストペア	
VCTF	

＊1 ツイストペアケーブルはシールドタイプをご使用ください。
＊2 伝送ケーブルは 1 種類のみを使用してください。
2 種類以上の伝送ケーブルを混在させないでください。
＊3 ノイズ環境の悪いところでは、シールド付ツイストペアケーブルをご使用ください。

7章 通信

7.1　通信手順

ホストコンピュータ(マスター)のコマンド(命令)送出で始まり、
エネメータ(スレーブ)からのレスポンス(応答)で終わります。



・データを伴う応答
　読出コマンドでは、そのコマンドに対応する測定値または設定値などのデータを応答として返します。

・肯定応答
　設定コマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

・否定応答
　存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は、応答として否定応答を返します。

・無応答
　以下の場合、応答を返しません。
- ・ブロードキャストアドレス"00H"(Modbus RTU プロトコル)設定時
- ・グローバルアドレス"FF"(MEWTOCOL プロトコル)設定時
- ・通信エラー(フレーミングエラー、パリティエラー)
- ・CRC-16 の不一致(Modbus RTU プロトコル)

7.2　通信タイミング

◆マスターからの最小アクセス時間は 1 秒(データ更新最小時間)です。
　ノイズ等でエネメータが無応答の場合がありますから、マスター側にて必ずエネメータのレスポンスを受信したことを確認してご使用ください。
◆通信の品質を向上させるため、再送処理を推奨いたします。

RS-485 の通信タイミング

◆エネメータ(スレーブ)側について
　エネメータ(スレーブ)は RS-485 の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にするため、レスポンス送出する前に約 1～99ms(任意に設定可能)の伝送時間以上のアイドル状態を設けています。
　また、レスポンス送出後は、約 20ms の伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。
◆マスター側について(プログラム作成上の注意)
　マスター側は以下の項目を守って通信を行ってください。
①マスターはコマンド送出後、エネメータ(スレーブ)からのレスポンスの受信に備えて、約 2ms 伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切離してください。
②マスターからの送信とエネメータ(スレーブ)からの送信が衝突するのを避けるため、マスターが確実にレスポンスを受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

7.3 MODBUS(RTU)通信

7.3.1 MODBUS(RTU)通信の概要

◆コマンド中の 8 ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成	スタートビット	:1 ビット
	データビット	:8 ビット ＊7 ビットのデータ長には対応していません。
	パリティビット	:なし、あり(偶数、奇数)選択可能
	ストップビット	:1 ビット(固定)
	エラー検出	:CRC-16(周期冗長検査)方式
	データの通信間隔	:3.5 文字伝送時間以上

◆メッセージの構成

RTU モードのメッセージは、3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、
3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
	8 ビット	8 ビット	＊＊ビット	16 ビット	

受信完了は、4 文字分の時間、新たな受信がない場合に、完了と判定し、コマンド処理を実施します。

＊通信速度と受信完了判定時間

ボーレート(bps)	受信完了判定時間 (ms)
38400	約 1.00
19200	約 2.00
9600	約 4.00
4800	約 8.00
2400	約 16.00

◇スレーブアドレス:

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で 1～99(01H～63H)の範囲で設定します。
マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。
スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが
応答しているかを知らせます。0(00H)をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを
指定できます。ただし、スレーブ側は応答を返しません。

◇機能コード: 機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内 容
03(03H)	DT 読出し
06(06H)	DT1 ワード書込み
16(10H)	DT 複数データ書込み

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答(肯定応答)、
または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。
肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。
否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば、機能コードを誤って 00H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、
存在しない機能コードなので、最上位ビットに 1 をセットし、80H として返します。
否定応答では、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージの
データに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1(01H)	Illegal Function(存在しない機能コード)
3(03H)	Illegal data value(デバイス個数異常)

7.3.2 データレジスター覧 (MODBUS 通信)

MODBUS 機能コード	データ項目 (MEWTOCOL)	名称	単位	データ種類	データ範囲:16 進 (データ範囲:10 進)
03H/06H/10H	0036H (DT00054)	Rate (CHG)	0.01	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0037H (DT00055)	CO_2 排出係数(CO_2)	0.001 kg-CO_2	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	003CH (DT00060)	CT 種類	定格 A (rms)	符号なし 16bit	5H(5),32H(50),64H(100), FAH(250),190H(400)の 5 種類
03H/06H/10H	003DH (DT00061) 003EH (DT00062)	パルス出力単位	―	符号なし 32bit	1H(1)<0.001>, AH(10)<0.01>, 64H(100)<0.1>, 3E8H(1000)<1>, 2710H(10000)<10>, 186A0H(100000)<100>, 3E7H(999) <警報用瞬時有効電力: 0040H,0041H の値を適用> 309H(777) <警報用電流値: 0045H の値を適用> 22BH(555) <カウンタ出力用プリセット値:009EH,009FH の値を適用> 14DH(333) <機械停止警報用 電流、時間値:004DH,004EH の値を適用>
03H/06H/10H	003FH (DT00063)	CT5A 時の 1 次側電流値	1A	符号なし 16bit	1H～FA0H (1～4000)
03H/06H/10H	0040H (DT00064) 0041H (DT00065)	警報値 (瞬時有効電力)	0.01kW	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	0042H (DT00066)	VT 比	0.01	符号なし 16bit	64H～270FH (100～9999)
03H/06H/10H	0043H (DT00067)	時間測定 しきい値電流	0.1%	符号なし 16bit	1H～3E8H (1～1000)
03H/06H/10H	0044H (DT00068)	カットオフ電流	0.1%	符号なし 16bit	AH～1F4H (10～500)
03H/06H/10H	0045H (DT00069)	警報値(電流値)	0.1%	符号なし 16bit	AH～3E8H (10～1000)
03H/06H/10H	0046H (DT00070)	電圧レンジ	―	符号なし 16bit	1H(1):400V 2H(2):200V
03H	0047H (DT00071)	カレンダタイマ (時・分)	―	符号なし 16bit	時:00H～59H,分:00H～59H
03H/06H/10H	0048H (DT00072)	カレンダタイマ (分・秒)	―	符号なし 16bit	分:00H～59H,秒:00H～59H
03H/06H/10H	0049H (DT00073)	カレンダタイマ (日・時)	―	符号なし 16bit	日:01H～31H,時:00H～23H
03H/06H/10H	004AH (DT00074)	カレンダタイマ (年・月)	―	符号なし 16bit	年:00H～99H,月:01H～12H
03H/06H/10H	004BH (DT00075)	カレンダタイマ (曜日)	―	符号なし 16bit	曜日:00H～06H
03H/06H/10H	004CH (DT00076)	ログ周期設定	―	符号なし 16bit	1H(1)<1>,2H(2)<5>, 3H(3)<10>,4H(4)<15>, 5H(5)<30>,6H(6)<60>
03H/06H/10H	004DH (DT00077)	警報値(待機電流値)	0.1%	符号なし 16bit	AH～3E8H (10～1000)
03H/06H/10H	004EH (DT00078)	警報用待機時間	1min	符号なし 16bit	1H～270FH (1～9999)
03H/06H/10H	0050H (DT00080)	SRAM 初期化	―	符号なし 16bit	0H(0);OFF 1H(1);ON
03H/06H/10H	0051H (DT00081)	保存ファイル形式 1	―	符号なし 16bit	0H(0);OFF 1H(1);ON
03H/06H/10H	0052H (DT00082)	保存ファイル形式 2	―	符号なし 16bit	0H(0);OFF 1H(1);ON
03H/06H/10H	0053H (DT00083)	保存ファイル形式 3	―	符号なし 16bit	0H(0);OFF 1H(1);ON

MODBUS 機能コード	データ項目 (MEWTOCOL)	名称	単位	データ種類	データ範囲:16 進 (データ範囲:10 進)
03H/06H/10H	0064H (DT00100) 0065H (DT00101)	積算電力量	0.01kWh	符号なし 32bit	0H～3B9AC9FFH (0～999999999)
03H	006BH (DT00107)	R 電流	0.1A	符号なし 16bit	0H～EA60H (0～60000)
03H	006CH (DT00108)	S 電流	0.1A	符号なし 16bit	0H～EA60H (0～60000)
03H	006DH (DT00109)	T 電流	0.1A	符号なし 16bit	0H～EA60H (0～60000)
03H	006FH (DT00111)	力率	0.01	符号あり 16bit	FF9DH～0064H (-99～100)
03H	0070H (DT00112)	周波数	0.1Hz	符号なし 16bit	0H～3E8H (0～1000)
03H/06H/10H	0096H (DT00150) 0097H (DT00151)	負荷 ON 時間	0.1h	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	0098H (DT00152) 0099H (DT00153)	負荷 OFF 時間	0.1h	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H	009AH (DT00154) 009BH (DT00155)	パルスカウント値	—	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	009EH (DT00158) 009FH (DT00159)	プリセット値	—	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	009EH (DT00160) 009FH (DT00161)	プリスケール値	0.001	符号なし 32bit	1H～186A0H (1～100000)
03H/06H/10H	00A2H (DT00162)	最高計数速度	Hz	符号なし 16bit	1EH (30), 7D0H (2000)
03H/06H/10H	00A3H (DT00163)	オート消灯時間	min	符号なし 16bit	0H～63H (0～99)
03H	00AAH (DT00170) 00ABH (DT00171)	R(RS)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H	00ACH (DT00172) 00ADH (DT00173)	S(RT)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H	00AEH (DT00174) 00AFH (DT00175)	T(TS)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H	00B0H (DT00176) 00B1H (DT00177)	瞬時電力	0.01kW	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)

注 1)存在しないデータアドレスに書込み(06H,10H)をしても、正常レスポンスで応答します。
ただし、書込みはしません。
注 2)設定範囲外の書込みをしても、正常レスポンスで応答します。
ただし、書込みはしません。
注 3) 最大読出個数は 26 点(57 バイト)、最大書込個数は 23 点(55 バイト)です。

◇データ: データは、機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コードなどで構成します。

◇エラーチェック: 通信誤検出の為の、16 ビットデータです。(次項参照)

◇正常時の応答:
1 点書込系コマンドの場合、コマンドと同じメッセージを返答します。
多点書込系コマンドの場合、コマンドメッセージの一部(6 バイト)を返答します。

◆エラーチェック
スレーブアドレスからデータの最後までの CRC-16(周期冗長検査)を計算し、
算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。
[CRC の計算方法]
CRC 方式は、送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。
(生成多項式:$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$)
① CRC-16 のデータ(X とする)を初期化(FFFFH)します。
② 一つ目のデータと X の排他的論理和(XOR)を取り、X に代入します。
③ X を右に 1 ビットシフトし、X に代入します。
④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果 X と固定値(A001H)で XOR を取り、X に代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
⑤ 8 回シフトするまで、③と④を繰り返します。
⑥ 次のデータと X の XOR を取り、X に代入します。
⑦ ③～⑤を繰り返します。
⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
⑨ X を CRC-16 として、メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

◆メッセージ例
① 機器番号 1 の電気料金レート(0036H)の読出し
・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0036H)	(0001H)	(6404H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ (レート 1000(10.00) [03E8H]の場合)

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(03E8H)	(B8FAH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	←キャラクタ数

② 機器番号 1、電気料金レート(0036H)の設定 (電気料金レートを 20.00(2000) [07D0H]に設定する場合)
・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0036H)	(07D0H)	(6A68H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0036H)	(07D0H)	(6A68H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

③ 機器番号 1、積算電力量(0064H, 0065H:2 ワード)のリセット
(積算電力量を 0 [0000, 0000H]に設定する場合)

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	書込データ項目数	データ数	
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(04H)	⇒
	1	1	2	2	1	←キャラクタ数

	データ 1	データ 2	エラーチェックCRC-16	アイドル
⇒	(0000H)	(0000H)	(F474H)	3.5 文字
	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	書込データ項目数	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(0017H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (デバイスの個数を異常な値で設定した場合)
異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、90H で応答します。
エラーの内容として、03H(デバイス個数異常)を返します。

<間違いメッセージ例 (マスター側からの要求メッセージ)>

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	書込データ項目数	データ数	
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0002H)	***(06H)***	⇒
				↑ 間違い	

	データ 1	データ 2	エラーチェックCRC-16	アイドル
⇒	(0000H)	(0000H)	(8DB4)	3.5 文字

<間違いメッセージへのスレーブ側の応答メッセージ(異常時の応答メッセージ)>

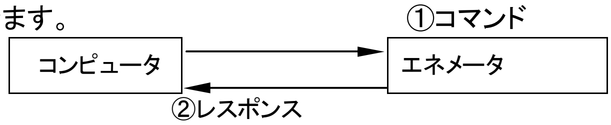
アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェックCRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(90H)	(03H)	(0C01H)	3.5 文字

7.4　MEWTOCOL 通信

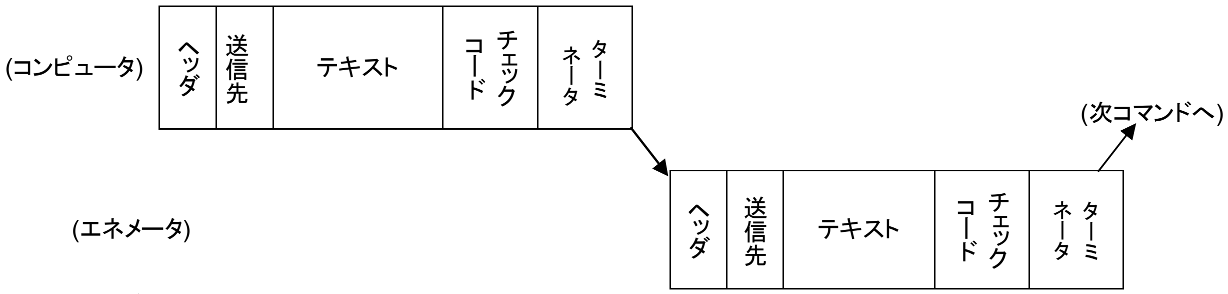
7.4.1 MEWTOCOL-COM の概要(RS-485)

◆コマンド／レスポンスの機能

コンピュータはエネメータに対して①コマンド(命令)を送り、②レスポンス(応答)を受取ります。
この手順によりコンピュータはエネメータに対して会話が行え、各種情報を得たり、与えたりすることができます。



◆コマンド / レスポンスのフォーマット



◇制御コード

名称	キャラクタ	ASCII コード	説明
ヘッダ	%	25H	メッセージの開始を示す。
コマンド	#	23H	コマンドメッセージであることを示す。
レスポンス(正常)	$	24H	正常なレスポンスメッセージであることを示す。
レスポンス(異常)	!	21H	エラー時のレスポンスメッセージであることを示す。
ターミネータ	CR	0DH	メッセージの終了を示す。

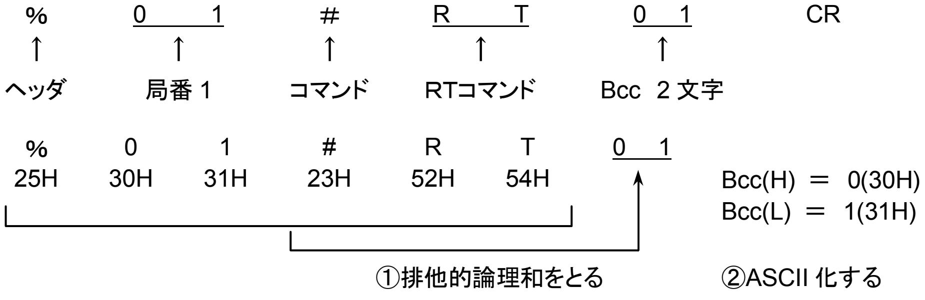
◇送信先、送信元　AD(H),(L)
2 桁の 10 進数　01～99(ASCII コード)
コマンドメッセージ内では、コマンドメッセージを受取るべきエネメータの局番を示します。
FF(ASCII コード)の時は全ユニットへの一斉転送です。その際、レスポンスは返送しません。

◇ブロックチェックコード　BCC(H),(L)
2 桁の 16 進数　00～FF(ASCII コード)
伝送データの誤検出用のコード(水平パリティ)です。
Bcc の代わりに＊＊を入れた場合は、Bcc なしで伝送が可能です。この場合、レスポンスには Bcc が付いてきます。

◇エラーコード　Err(H),(L)
2 桁の 16 進数　00～FF(ASCII コード)　エラー発生時にその内容を示します。

◆Bcc(ブロックチェックコード)
・Bcc は伝送データの信頼性を向上させるため、水平パリティを用いた誤りチェックを行うためのコードです。
・Bcc は、ヘッダ(%)からテキストの最終文字までの排他的論理和を取り、その 8 ビットデータを ASCII コードの 2 文字に変換して作成します。

◇Bcc　計算例



7.4.2 データレジスター覧 (MEWTOCOL 通信)

データレジスタ	名称	単位	データ種類	範囲	R/W
DT00054	Rate (CHG)	0.01	符号なし 16bit	0～9999	R/W
DT00055	CO_2 排出係数(CO_2)	0.001kg-CO_2	符号なし 16bit	0～9999	R/W
DT00060	CT 種類	定格 A (rms)	符号なし 16bit	5,50,100,250,400 の 5 種類	R/W
DT00061 DT00062	パルス出力単位	—	符号なし 32bit	1(0.001),10(0.01),100(0.1), 1000(1),10000(10),100000(100) 999 (警報用瞬時電力: DT00064,00065 の値を適用) 777 (警報用電流値: DT00069 の値を適用) 555 (カウンタ出力用プリセット値: DT00158,00159 の値を適用) 333 (機械停止警報用しきい値: DT00077,00078 の値を適用)	R/W
DT00063	CT5A 時の 1 次側電流値	1A	符号なし 16bit	1～4000	R/W
DT00064 DT00065	警報値(瞬時電力)	0.01kW	符号なし 32bit	0～999999	R/W
DT00066	VT 比	0.01	符号なし 16bit	100～9999	R/W
DT00067	時間測定 しきい電流	0.1%	符号なし 16bit	10～1000	R/W
DT00068	カットオフ電流	0.1%	符号なし 16bit	10～500	R/W
DT00069	警報値(電流値)	0.1%	符号なし 16bit	10～1000	R/W
DT00070	電圧レンジ	—	符号なし 16bit	1; 400V 2; 200V	R/W
DT00071	カレンダタイマ モニタ(時・分)	—	符号なし 16bit	上位バイト 下位バイト 時:00H～23H、 分:00H～59H	R
DT00072	カレンダタイマ (分･秒)	—	符号なし 16bit	上位バイト 下位バイト 分:00H～59H、 秒:00H～59H	R/W
DT00073	カレンダタイマ (日・時)	—	符号なし 16bit	上位バイト 下位バイト 日:01H～31H、 時:00H～23H	R/W
DT00074	カレンダタイマ (年・月)	—	符号なし 16bit	上位バイト 下位バイト 年:00H～99H、 月:01H～12H	R/W
DT00075	カレンダタイマ (曜日)	—	符号なし 16bit	上位バイト 曜日:00H～06H	R/W
DT00076	ログ周期設定	—	符号なし 16bit	1(1),2(5),3(10),4(15),5(30),6(60)	R/W
DT00077	警報値(待機電流値)	0.1%	符号なし 16bit	10～1000	R/W
DT00078	警報用待機時間	1min	符号なし 16bit	0～9999	R/W
DT00080	SRAM 初期化	—	符号なし 16bit	0;OFF 1;ON	R/W
DT00081	保存ファイル形式 1	—	符号なし 16bit	0;OFF 1;ON	R/W
DT00082	保存ファイル形式 2	—	符号なし 16bit	0;OFF 1;ON	R/W
DT00083	保存ファイル形式 3	—	符号なし 16bit	0;OFF 1;ON	R/W
DT00100 DT00101	積算電力量	0.01kWh	符号なし 32bit	0～999999999	R/W
DT00107	R 電流	0.1A	符号なし 16bit	0～60000	R
DT00108	S 電流	0.1A	符号なし 16bit	0～60000	R
DT00109	T 電流	0.1A	符号なし 16bit	0～60000	R
DT00111	力率	0.01	符号あり 16bit	-99～100	R
DT00112	周波数	0.1Hz	符号なし 16bit	0～1000	R

データレジスタ	名称	単位	データ種類	範囲	R/W
DT00150 DT00151	負荷 ON 時間	0.1h	符号なし 32bit	0～999999	R/W
DT00152 DT00153	負荷 OFF 時間	0.1h	符号なし 32bit	0～999999	R/W
DT00154 DT00155	パルスカウント値	―	符号なし 32bit	0～999999	R/W
DT00158 DT00159	プリセット値	―	符号なし 32bit	0～999999	R/W
DT00160 DT00161	プリスケール値	―	符号なし 32bit	1～100000	R/W
DT00162	最高計数速度	Hz	符号なし 16bit	30 あるいは 2000	R/W
DT00163	オート消灯時間	min	符号なし 16bit	0～99 (0 は常時点灯)	R/W
DT00170 DT00171	R(RS)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0～999999	R
DT00172 DT00173	S(RT)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0～999999	R
DT00174 DT00175	T(TS)電圧	0.1V	符号なし 32bit	0～999999	R
DT00176 DT00177	瞬時電力	0.01kW	符号なし 32bit	0～999999	R

注 1) R:読出可　W:書込可
注 2) 指定以外のデータレジスタの値は 0 です。
注 3) DT00061,00062 パルス出力単位は、数値(データレジスタ内の値)です。
注 4) 各設定値を通信で書込むと内部の EEPROM に同時に記憶されます。
　　よって頻繁に設定変更すると EEPROM の寿命が早くなりますので、そのようなご使用は避けてください。
注 5) データ書込みを行う場合は、必ず範囲内で書込みを行ってください。
注 6) 最大読出個数は 26 点(57 バイト)、最大書込個数は 23 点(55 バイト)です。

7.4.3 エラーコード一覧

◆基本手順エラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
40H	Bcc エラー	・コマンドのデータに Bcc エラーが発生した。
41H	フォーマットエラー	・伝送フォーマットに合わないコマンドメッセージを送っている。
42H	NOT サポートエラー	・サポートされていないコマンドを送っている。
43H	手順エラー	・複数フレームのデリミタが送られてきた。 ・レスポンスが複数フレームになる。

◆アプリケーションエラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
60H	パラメータエラー	・データコードが「D」以外である。
61H	データエラー	・ワード No.が 10 進数以外で指定されている。(0000F など) ・先頭ワード No.が最終ワード No.より大きい。 ・書込データに 16 進数以外のコードが入っている。
62H	登録エラー	・登録データ数が 17 以上。 ・すでに登録されているのに登録コマンドが送られてきた。 ・未登録でモニタ実行コマンドが送られてきた。

◆自己診断エラー

エラーコード	エラー名	エラー内容
45H	演算エラー	・「WD」コマンドにおいて、書込データがデータレジスタの範囲を越えた。

7.4.4 対応コマンド一覧

エネメータは 5 つのコマンドに対応しています。

コマンド名称	コード	内容説明
データエリアリード	RD	データエリアの内容を読出す。
データエリアライト	WD	データエリアの内容を書込む。
モニタデータ登録・登録リセット	MD	モニタするデータを登録する。
モニタ実行	MG	登録したデータをモニタする。
ステータスリード	RT	エネメータの仕様、エラー発生時のエラーコードなどを読出す。

◆［RD］：データエリアリード（データエリアの内容を読出します。）

◇コマンド

%	送り先		#	R	D	D	先頭ワードNo. 5文字					最終ワードNo. 5文字					Bcc		CR
	×10^1	×10^0					×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0	×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0	×16^1	×16^0	

◇正常時レスポンス（リードOK）

%	送り元		$	R	D	レジスタ内容(先頭) 4文字				- - -	レジスタ内容(最終) 4文字				Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	×16^3	×16^2		×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	
						（下位）		（上位）			（下位）		（上位）				

◇エラーレスポンス（リードエラー）

%	送り元		!	ｴﾗｰｺｰﾄﾞ		Bcc		CR
	×10^1	×10^0		×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	

（各コマンド共通）

◆［WD］：データエリアライト（データエリアへ内容を書込みます。）

◇コマンド

%	送り先		#	W	D	D	先頭ワードNo. 5文字					最終ワードNo. 5文字					書込みデータ(先頭) 4文字				⇒
	×10^1	×10^0					×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0	×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0	×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	
																	（下位）		（上位）		

⇒	書込みデータ(最終) 4文字				Bcc		CR
	×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	
	（下位）		（上位）				

◇正常時レスポンス（ライトOK）

%	送り元		$	W	D	Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	

◆[MD]：モニタデータ登録・登録リセット（モニタするデータを登録します。）＊最大データ登録数は16点

◇コマンド(登録)

データの指定① ～ データの指定ⓝ

%	送り先		#	M	D	D	ワードNo. 5文字					…	D	ワードNo. 5文字					Bcc		CR
	×10^1	×10^0					×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0			×10^4	×10^3	×10^2	×10^1	×10^0	×16^1	×16^0	

◇コマンド(登録リセット)

%	送り先		#	M	D	F	F	F	F	F	F	Bcc		CR
	×10^1	×10^0										×16^1	×16^0	

固定（6文字）（F×6）

◇正常時レスポンス（登録OK）

%	送り元		$	M	D	Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	

◆[MG]：モニタ実行（登録したデータをモニタします。）

◇コマンド

%	送り先		#	M	G	Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	

◇正常時レスポンス（モニタOK）

文字数（データ列文字数が示すデータ①～データⓝの範囲）

%	送り元		$	M	G	0	0	0	データ列文字数 2文字		データ① 4文字				…	データⓝ 4文字				Bcc		CR
	×10^1	×10^0							×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	×16^3	×16^2		×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	
											（下位）		（上位）			（下位）		（上位）				

◆[RT]：ステータスリード（エネメータの仕様、エラー発生時のエラーコードなどを読出します。）

◇コマンド

%	送り先		#	R	T	Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	

◇正常時レスポンス（リードOK）

動作モード
01:運転中
00:停止中

エラーフラグ
01:異常時
00:正常時

%	送り元		$	R	T	機種コード1 2文字＊		機種コード2 2文字＊		バージョン 4文字				動作モード 2文字		エラーフラグ 2文字		自己診断エラーNo. 4文字				Bcc		CR
	×10^1	×10^0				×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	×16^1	×16^0	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	
																		（下位）		（上位）				

*本ユニットでは、機種コード 1:99、機種コード 2:14 を返します。

8章 仕様

8.1　本体仕様

<table>
<tr><td>定格操作電圧</td><td colspan="2">AC 100-240V</td></tr>
<tr><td>定格周波数</td><td colspan="2">50/60Hz 共用</td></tr>
<tr><td>定格消費電力</td><td colspan="2">8VA (AC200V 25℃にて)</td></tr>
<tr><td>突入電流</td><td colspan="2">30A 以下 (AC200V 25℃にて)</td></tr>
<tr><td>許容操作電圧範囲</td><td colspan="2">AC 85-264V (定格操作電圧の 85%～110%)</td></tr>
<tr><td>許容瞬時停電時間</td><td colspan="2">10ms</td></tr>
<tr><td>使用周囲温度</td><td colspan="2">-10℃～+50℃ (保存温度は、-25℃～+70℃)</td></tr>
<tr><td>使用周囲湿度</td><td colspan="2">30～85%RH (20℃にて) (結露なきこと)</td></tr>
<tr><td>耐電圧(初期値)</td><td>絶縁されている回路間:
2000V/1min</td><td rowspan="2">●外殻 ⇔ 端子一括
●絶縁回路間 ＊1
・操作電源端子一括 ⇔ アナログ入力端子一括
・操作電源端子一括 ⇔ パルス入力端子一括
・RS485 ⇔ その他端子一括
・パルス出力端子一括 ⇔ その他端子一括</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗(初期値)</td><td>耐電圧測定箇所と同じ:
100MΩ 以上
(DC500V メガーにて)</td></tr>
<tr><td>耐久振動</td><td colspan="2">10～55Hz(周期 1 分間)片振幅:0.375mm(上下、左右、前後各方向: 1 時間)</td></tr>
<tr><td>耐久衝撃</td><td colspan="2">294m/s^2以上(上下、左右、前後各方向 5 回)</td></tr>
<tr><td>表示方式</td><td colspan="2">バックライト付 LCD　上段:緑　4 桁 16 セグメント 文字高さ:6.5mm
下段:アンバー　6 桁 7 セグメント 文字高さ:7.5mm</td></tr>
<tr><td>停電記憶方式</td><td colspan="2">EEPROM(書換回数 100 万回以上)　記憶内容: ・各種設定値
・各種測定値</td></tr>
<tr><td>外形</td><td colspan="2">75x90x50mm</td></tr>
<tr><td>質量</td><td colspan="2">約 180g (電池含まず)</td></tr>
</table>

＊1 アナログ入力端子:No.4～6

8.2　入力仕様

8.2.1 電力入力仕様

<table>
<tr><td colspan="2">相及び線式</td><td>単相 2 線、単相 3 線、三相 3 線、三相 4 線 (共用)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">入力電圧</td><td>定格</td><td>単相 2 線: AC 100-440V (線間電圧)
単相 3 線: AC 100/200V (相電圧)
三相 3 線: AC 100-440V (線間電圧)
三相 4 線: AC 100-254V (相電圧)</td></tr>
<tr><td>許容計測電圧</td><td>定格入力電圧の 120%まで
単相 2 線: 0-528V AC (線間電圧)
単相 3 線: 0-264V AC (相電圧)
三相 3 線: 0-528V AC (線間電圧)
三相 4 線: 0-300V AC (相電圧)</td></tr>
<tr><td>VT 比</td><td>1.00～99.99 (設定モードで設定可)
＊AC440V(許容計測電圧)を超える負荷の測定時は計器用変圧器(VT)が外部に必ず必要 (市販の VT の 2 次側定格は 110V)</td></tr>
<tr><td>入力電流</td><td>1 次側定格</td><td><専用 CT を使用の場合>
・5A/50A/100A/250A/400A (設定モードで選択可)
<2 次側 5A 出力 CT を使用の場合>
・1～4000A (設定モードで設定可)
＊400A 以上は 5A 用専用 CT と、2 次側定格電流 5A の汎用 CT を組合わせて使用
＊精度保証範囲: 各 CT の定格電流の 10～100%</td></tr>
</table>

特殊機能	カットオフ電流	1.0～50.0%F.S (設定モードで設定可)	
	カットオフ電圧	定格電圧の 5%未満 (定格電圧 x0.05xVT 比により求められる電圧値未満) (固定)	
	アワーメータ しきい値電流	1.0～100.0%F.S	
精度 (CT･VT の誤差は含まず)	指示精度	瞬時電力 積算電力量 電圧 電流 電気料金 二酸化炭素換算値	±(2.5% F.S.+1 デジット) (20℃にて、定格入力、定格周波数、力率 1) ＊精度保証範囲:各 CT の定格電流の 10～100%
		アワーメータ	±(0.01%+1 デジット)(20℃にて)月差:±260 秒(参考) 電源スタート、電流通電スタートの場合は、 ±(0.01%+1s+1 デジット)(20℃にて)
	温度特性	±(1.5% F.S./10℃+1 デジット) (-10～＋50℃の範囲、定格入力、力率 1 に対して)	
	周波数特性	±(1.5% F.S. +1 デジット) (定格周波数基準で周波数±5%変化、定格入力、力率 1 に対して)	

8.2.2 パルス入力仕様

入力モード		加算 (固定)
最高計数速度		2kHz /30Hz (設定モードで選択可)
パルス入力		最小入力信号幅: 0.25ms(2kHz 選択時) /16.7ms(30Hz 選択時) ON:OFF 比= 1 : 1
入力信号 (20℃にて)		接点/無接点(オープンコレクタ) ･短絡時インピーダンス:1kΩ 以上 ･短絡時残留電圧:2V 以下 ･開放時インピーダンス:100kΩ 以上
モード		HOLD (オーバカウント)
プリスケール設定	小数点	小数点以下 3 桁まで設定可能
	範囲	0.001～100.000 (設定モードで設定可)

8.3 出力仕様

8.3.1 パルス出力(トランジスタ出力)仕様

出力点数	1点
絶縁方式	フォトカプラ
出力形式	オープンコレクタ
出力容量	100mA 30V DC
パルス幅 (積算電力量パルス出力時)	約100ms
ON時最大電圧降下	1.5V以下
OFF時漏洩電流	100μA以下
パルス出力単位	0.001 / 0.01 / 0.1 / 1 / 10 / 100kWh /電力警報(AL-P)/ 電流警報(AL-C) /機械停止警報(AL-S) /カウンタ出力(Cnt) (設定モードで選択可)

＊測定可能な最小のパルス出力単位は、出力するパルスが 1 秒間に 4 パルス未満となるような設定を推奨いたします。

計算方法 (パルス出力単位:PL-P の値)＞(最大測定電力[kW])／(3600[s]×4[パルス/s])

注 1) 1 秒間に 4 パルス以上で出力するようなパルス出力単位を設定すると、誤カウントする恐れがあります。

2) パルス出力単位で OFF 時間が短いと接続されるカウンタ、PLC によっては、誤カウントする恐れがあります。

8.4　通信仕様

電気的仕様		RS485に準拠
通信プロトコル		MODBUS(RTU)/ MEWTOCOL (設定モードで選択可)
絶縁タイプ		内部回路と絶縁
接続台数		99台(最大)　＊2,＊3
伝送距離		1200m　＊1
伝送速度		38400/19200/9600/4800/2400bps (設定モードで選択可)
伝送フォーマット	データ長	8bit / 7bit (設定モードで選択可)　＊4
	パリティ	なし/奇数/偶数 (設定モードで選択可)
	ストップビット	1bit (固定)
通信方式		半二重方式
同期方式		調歩同期式
終端抵抗		約120Ω (内蔵)

＊1 RS485 のインターフェイスを持つ市販機器を接続する場合は、実機による確認をお願いします。
　　また、接続台数、伝送距離、通信速度は接続する機器や伝送路により変わることがあります。
＊2 パソコン側の RS485 機器としては(株)ラインアイ社製の SI-35USB を推奨いたします。
＊3 信号変換ユニット PMU-C1、SI-35USB 使用時は最大接続台数 99 台まで使用できます。
　　それ以外の機器が混在する場合、最大接続台数は 31 台に制限されます。
＊4 MODBUS(RTU)プロトコルでは、データ長 8bit のみ動作します。

8.5 本体メモリ仕様

ロギング機能	ファイルタイプ 1 (瞬時値) ＊1	保存周期	60分(毎時00分) (固定)
		保存データ	(瞬時値) 積算電力量、瞬時電力、電流、電圧、力率、周波数、カウント値
		保存データ量	1ファイルにつき 24 レコード (最大約1.5年分)
	ファイルタイプ 2 (差分値) ＊1	保存周期	60分(毎時0分) (固定)
		保存データ	(差分値) 積算電力量、カウント値
		保存データ量	1ファイルにつき 24レコード (最大約1.5年分)
	ファイルタイプ 3 (瞬時値詳細) ＊1	保存周期	1分、5分、10分、15分、30分、60分より選択 (保存タイミング) 1分を選択した場合:毎分00秒 5分を選択した場合:毎時00,05,10,15,20,25,30･･･分 10分を選択した場合:毎時00,10,20,30,40,50分 15分を選択した場合:毎時00,15,30,45分 60分を選択した場合:毎時00分
		保存データ	積算電力量、瞬時電力、電流、電圧、力率、周波数、カウント値
		保存データ量	最大7200レコード 約5日分(保存周期1分の場合)
	本体表示		月別積算電力量 (最新1.5年分) 日別積算電力量 (最新1ヶ月分) 時間別積算電力量 (最新24時間分)
カレンダタイマ機能			時計精度 月差 ±240秒 (–10℃にて) 月差 ±70秒 (25℃にて) 月差 ±240秒 (50℃にて)
電池バックアップ内容			時間測定、ログデータ
電池寿命　＊2			約2年 (仕様周囲温度25度にて) (無通電時)

＊1 ファイルタイプ 1、2、3 はそれぞれ、設定モードで SD カードに書込みするかどうかの選択ができます。
＊2 電池残量が少なくなると"BATT"表示が点滅します。電池交換手順にしたがって交換してください。
　　また本体を高温状況下でご使用の場合は、寿命が短くなります。

8.6 外部メモリ仕様

●SD メモリカードスロット

サポートメディア	SD メモリーカード　＊1
対応フォーマット規格	SD および SDHC 規格準拠　＊2

＊1 動作確認済みメモリーカード: パナソニック㈱ PRO HIGH SPEED メモリーカード　2GB、1GB
パナソニック㈱ HIGH SPEED メモリーカード　1GB

＊2 SD メモリーカードをフォーマットする時は、メーカホームページよりフォーマットウェアをダウンロードしていただきフォーマットしてください。一般にパソコンのソフトウェアでフォーマットした SD メモリーカードのファイルシステムは SD メモリーカード規格に準拠していません。

<SD メモリーカード取り扱いに関するご注意>

次の場合、SD メモリーカードに保存したデータが失われる可能性があります。
記録したデータの損失ならびにその他の直接、間接の傷害につきましては、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

1)ユーザまたは、第三者が SD メモリーカードの使用を誤ったとき
2)SD メモリーカードが静電気･電気的ノイズの影響を受けたとき
3)本体の SD メモリーカードアクセス LED が点滅中(データ書込中)に、カードを取出したり本体の電源を OFF にしたりしたとき

＊大切なデータは他のメディアに保存し、常にバックアップすることをお勧めします。

8.7 専用電流センサ仕様

8-7-1 専用貫通 電流センサ（CT-EC）仕様

品番	CT-50EC	CT-100EC	CT-250EC	CT-400EC
1 次側定格電流	5A / 50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA / 16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
ターン数	3000	3000	2000	2000
比誤差	±1.0%（定格電流の 10～100%）			
貫通穴	φ17	φ17	φ26	φ40
耐電圧(初期)	AC1000V/1min (貫通穴と出力リード線間)		AC2000V/1min (貫通穴と出力リード線間)	
絶縁抵抗(初期)	100MΩ以上(DC500V メガーにて)(貫通穴と出力リード線間)			
使用温度範囲	-10～+50℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
使用周囲湿度	35～80%RH (結露なきこと)			
質量(中継ケーブル含む)	約21g	約21g	約100g	約145g

8-7-1 専用分割 電流センサ（CT-ES）仕様

品番	CT-50ES	CT-100ES	CT-250ES	CT-400ES
1 次側定格電流	5A / 50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA / 16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
ターン数	3000	3000	2000	2000
比誤差	±1.2%（定格電流の 10～100%）			
貫通穴	φ15.2	φ15.2	φ24	φ35
耐電圧(初期)	AC1000V/1min (貫通穴と出力リード線間)		AC2000V/1min (貫通穴と出力リード線間)	
絶縁抵抗(初期)	100MΩ以上(DC500V メガーにて)(貫通穴と出力リード線間)			
出力保護	±7.5V クランプ素子付			
許容着脱回数	約 100 回			
使用温度範囲	-10～+50℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
使用周囲湿度	35～80%RH (結露なきこと)			
質量(中継ケーブル含む)	約71g	約71g	約180g	約285g

注)専用電流センサ(CT-EC、CT-ES)は、回路電圧 440V 以下の低圧専用です。高圧回路には使用できません。高圧回路を測定する場合は、高圧回路用の市販 CT で 2 次側定格 5A の CT と 5A/50A 用専用 CT とを組合わせて、2 段構成で測定してください。

8.8　自己診断機能

異常が発生した時、下記の表示になります。

表　示	内　容	出力状態	復帰方法	復帰後の状態
ERR0	CPU 異常	OFF	電源再投入	CPU 異常直前の 電源投入時の表示
ERR1	メモリ異常　＊		EEPROM 寿命のため、 本体交換	

＊EEPROM の書換寿命に達した場合も含む。

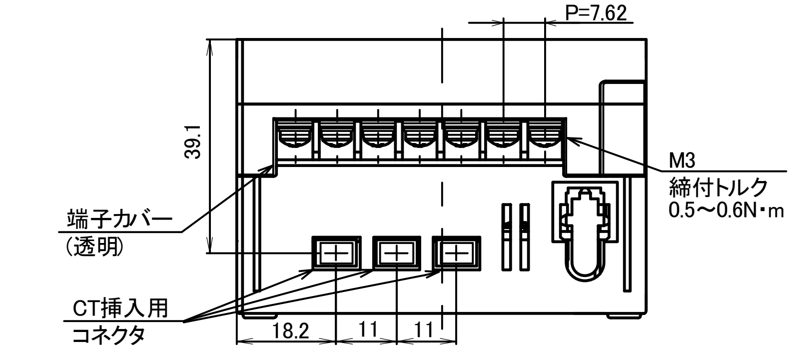
8.9　停電記憶

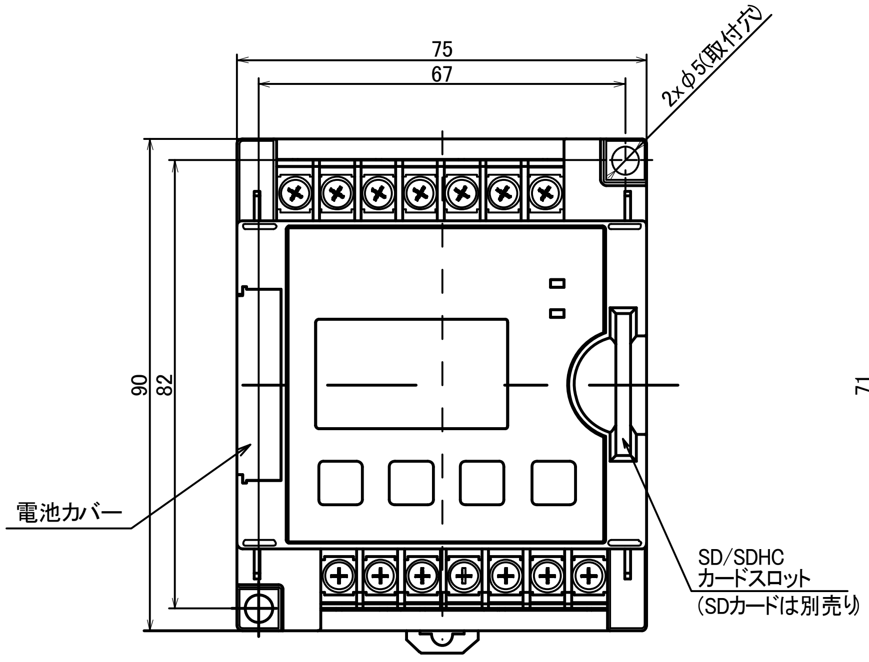
エネメータは電源 OFF した時点(停電記憶)までの積算電力量、アワーメータの値、パルスカウント値、動作状態を EEPROM に記憶します。また各種設定を変更する毎に設定値を EEPROM に記憶します。そのため頻繁に電源を ON/OFF または、頻繁に設定変更すると EEPROM の寿命が早くなりますので、そのような環境でのご使用はお避けください。　**＊特に通信による書込時はご注意ください。**

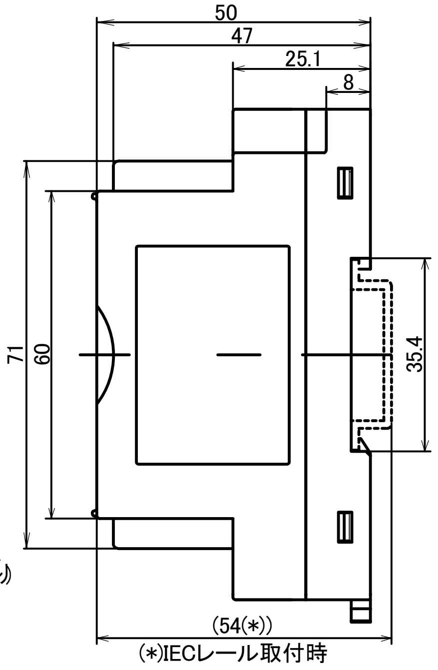
9章 設置

9.1 外形寸法図

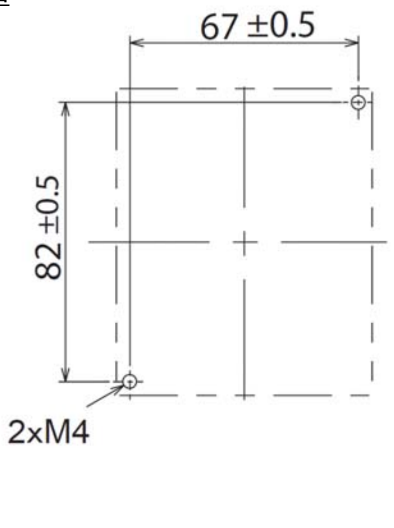
9.1.1 本体







取付穴加工図



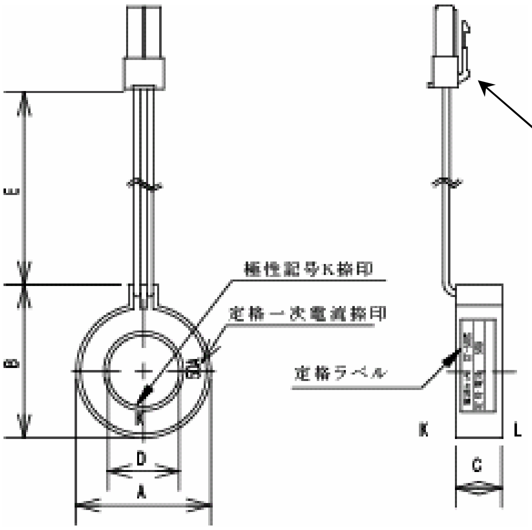
本体の左側には、電池交換のために指が入るスペースを
(目安 30mm 程度)を確保してください。

9.1.2 専用CT

(単位:mm)

◆専用貫通 電流センサ(CT-EC) CT-50EC,CT-100EC,CT-250EC,CT-400EC

品番＼寸法	A	B	C	D	E
CT-50EC	32	36.5	11	17	120
CT-100EC	32	36.5	11	17	120
CT-250EC	50	53	20	26	100
CT-400EC	67	70	16	40	100

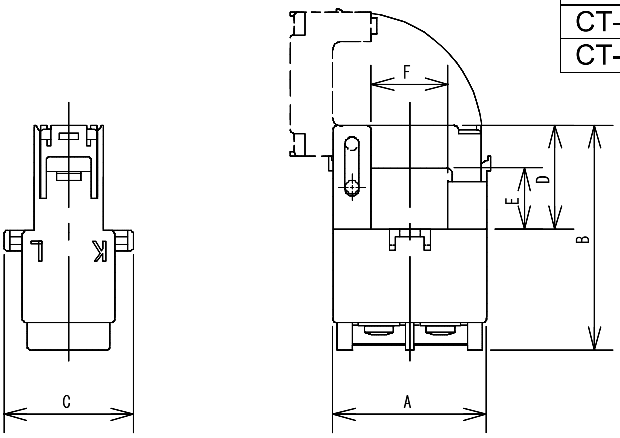


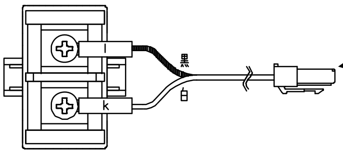
プラグハウジング
:SLP-02V (日本圧着端子㈱)
ソケットコンタクト
:SSF-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)
(適合コネクタ)
リセプタクルハウジング
:SLR-02VF (日本圧着端子㈱)
ピンコンタクト
:SSM-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)

◆専用分割 電流センサ(CT-ES) CT-50ES,CT-100ES

(単位:mm)

品番＼寸法	A	B	C	D	E	F
CT-50ES	39.6	55.2	31.5	25.7	15.2	18.8
CT-100ES	39.6	55.2	31.5	25.7	15.2	18.8





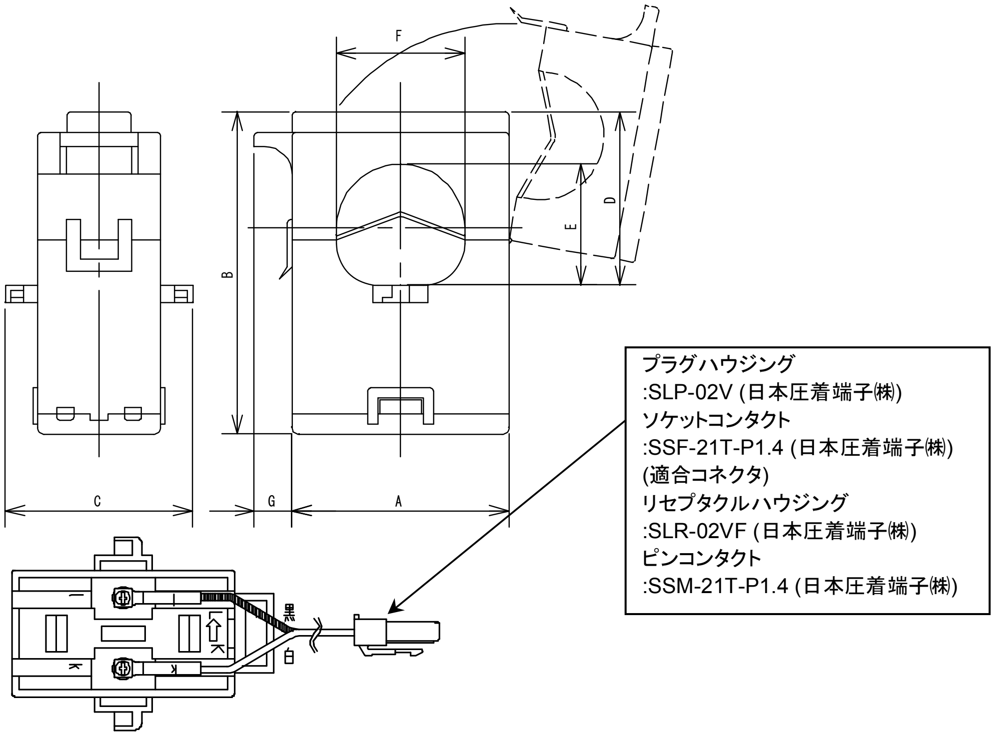
プラグハウジング
:SLP-02V (日本圧着端子㈱)
ソケットコンタクト
:SSF-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)
(適合コネクタ)
リセプタクルハウジング
:SLR-02VF (日本圧着端子㈱)
ピンコンタクト
:SSM-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)

付属の分割 CT 用コネクタをねじ締めすること。

◆専用分割 電流センサ(CT-ES)　CT-250ES,CT-400ES

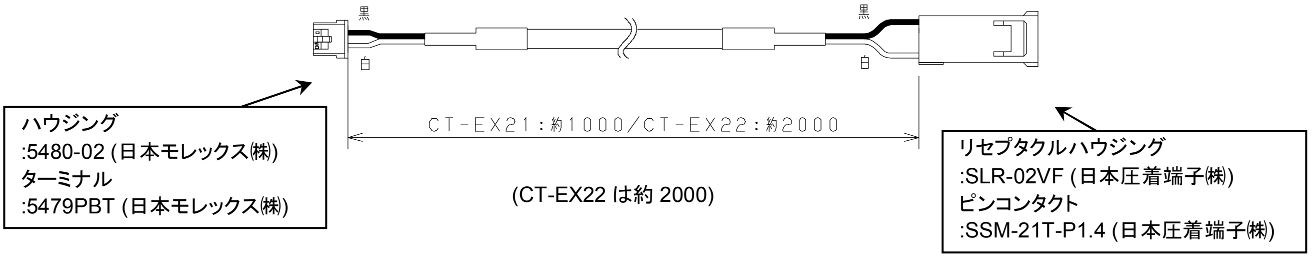
(単位:mm)

品番＼寸法	A	B	C	D	E	F	G
CT-250ES	39.6	55.2	31.5	25.7	18.8	15.2	18.8
CT-400ES	39.6	55.2	31.5	25.7	18.8	15.2	18.8

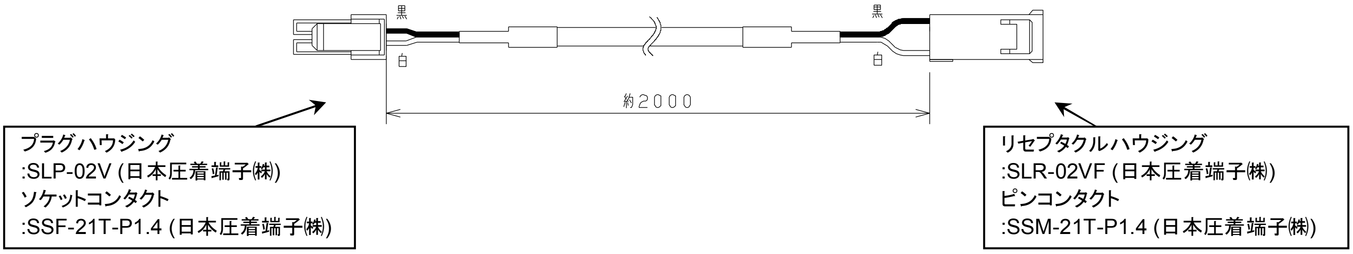


9.1.3 専用ケーブル

◆接続ケーブル(CT-EX21、CT-EX22)

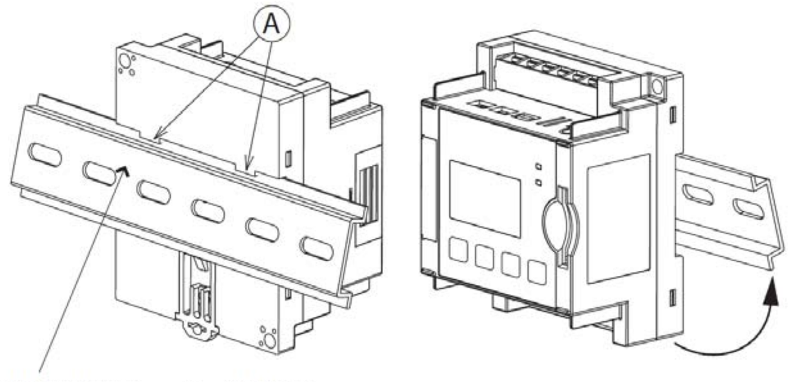


◆CT 延長ケーブル(CT-EX02)



9.2　機器取付レール(IEC レール)取付方法

①IEC レールの上部に本体”A”部分を引っ掛ける。
②”A”部分を始点にして本体の下部をはめ込む。
③完全にはまり込むとカチッと音がし、IEC レールに固定される。



IEC レール（別売）
（品名記号：TB-DR）

ストッパー（別売）
（品名記号：TB-DS）

本体の横すべり防止のために使用します。

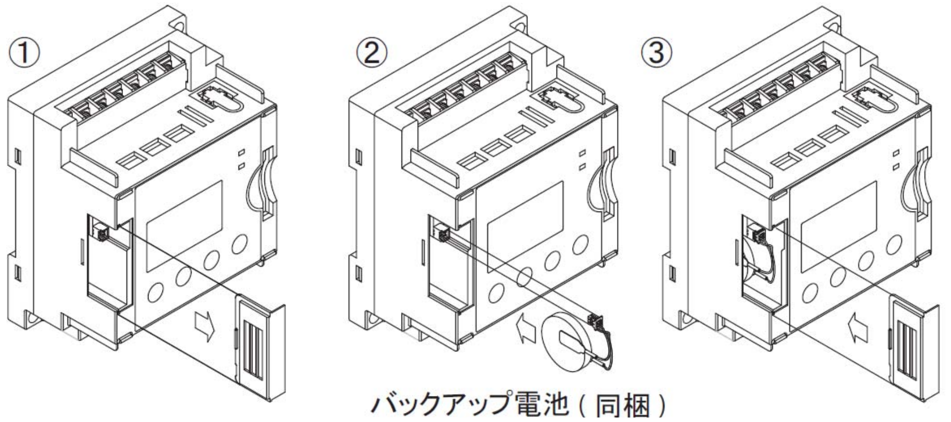
9.3 電池の交換方法

本体を始めてお使いになる時は、同梱のバックアップ電池を取付けてください。

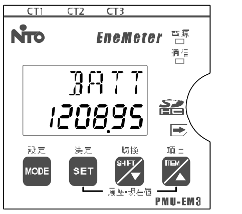
①電池カバーを外す。

②コネクタを挿入し、
　電池をケースに入れる。

③電池カバーをはめる。



バックアップ電池の推奨交換時期は、ご使用開始から約 2 年です。
電池に異常、あるいは電池容量が少なくなると、本体上段に”BATT”が点滅します。
速やかに電池交換を行ってください。交換は 1 分以内に行ってください。
また、交換の前には、ロギングデータを SD メモリーカードへバックアップしてください。
内部メモリが消失する恐れがあります。
交換の際は、電池をケースから取出してからコネクタを抜いて取外してください。



（ ご 注 意 ）
取外した電池は、ご使用の地域(自治体)の指示に従って廃棄してください。
廃棄時は電池の端子部にテープなどを巻きつけて絶縁してください。

10章 困ったときは

Ｑ＆Ａ

■ハードについて

Q1	エネメータで測定したい。通常は 50～60A の負荷であるが、突入電流で 130～140A になる。 この場合の CT の選定は？　(100A？　250A?)
A1	100A を選択すればよいと思われます。 測定箇所の電流は、最低 1 秒以上安定した電流値が必要になります。突入電流の時間は、数 ms 程度と思われますので、測定はできません。逆に 1 秒以上の電流(突入電流)値がある場合は測定ができますので、この場合は 250A の CT を選択ください。

Q2	電流、電圧は表示しているのに、電力が測れない。
A2	・CT の取付位置、方向は合っていますか？ CT には方向があります。 CT に記載してある方向(K→L)にあわせて、電源側(K)から負荷側(L)に向けて取付けてください。 ・測定電圧入力の結線は合っていますか？ 電圧と電流の相(R、S、T)が合っていないと正しく測定できません。 結線図に従って正しく配線してください。

Q3	CT ケーブルは、何 m まで延長できますか？
A3	AWG#22 以上のケーブルで約 10m まで、延長ケーブル(CT-EX02)を利用の場合は最大6mまで延長できます。 それ以上に延長されましても性能保証はできかねます。

Q4	低電流領域での電力測定の精度はどこまで保証できますか？
A4	CT 定格値の 10％までです。 CT50A の場合は、電流 5A 以上の電力量に対して±2.5％の保証です。(力率 1、表示値に対して)

Q5	画面に「BATT」が表示されるのですが？
A5	電池残量が少なくなったときのお知らせ表示です。 工場出荷時に、同梱されている電池は、取付けられていますか？ 取付けられている場合は、電池交換の時期です。新しい電池と交換してください。

■測定データ(SD メモリーカード)について

Q6	一度に読出すデータの容量は？
A6	最大 1MB です。

Q7	SD メモリーカードをさしっぱなしにしておくと毎日どれくらいの容量を使いますか?
A7	タイプ 3 のログ保存周期 1 分設定では、1 日で約 200kB です。

Q8	取り込んだ csv ファイルを Excell で開くと、日付の欄が表示されない。
A8	日時によっては、表示の幅が増えるので、表示上の問題だと思われます。 セルの幅を広げてみてください。

Q9	設定したログ収集周期でデータが取り出せない。
A9	周期設定ができるのはファイルタイプ 3 のみです。タイプ 1、タイプ 2 の周期は 1 時間固定です。 タイプ 3 の csv ファイルをご確認ください。

標準付属品一覧表
バックアップ電池 EM3（品番：PMU-EM3X-1）　1個、端子カバー　2個、施工説明書

施工業者名	
TEL	施工年月日　　　年　　月　　日

商品改良のため、仕様・外観および取扱説明書の内容を予告なく変更することがありますので、ご了承ください。
また、ご不明な点がありましたら弊社お客様相談室にお問合せください。

2009 年 9 月作成

無断転載及び複製を禁ずる

日本製

日東工業株式会社　お客様相談室／愛知県愛知郡長久手町蟹原 2201 番地
TEL（0561）64-0152　http://www.nito.co.jp

©NITTO KOGYO CORPORATION